

Rapport sur la coopération technique pour 2022

Rapport du Directeur général



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

L'atome pour la paix et le développement

RAPPORT SUR LA COOPÉRATION TECHNIQUE POUR 2022

Rapport du Directeur général

GC(67)/INF/5

Imprimé par

l'Agence internationale de l'énergie atomique

Septembre 2023



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

L'atome pour la paix et le développement

PRÉFACE

Le Conseil des gouverneurs a demandé que soit transmis à la Conférence générale le Rapport sur la coopération technique pour 2022 qui figure ci-après, dont le Conseil a examiné le projet à sa session de juin 2023.

Le Directeur général soumet également le présent rapport pour répondre à la demande formulée dans la résolution GC(66)/RES/8 de la Conférence générale, intitulée « Renforcement des activités de coopération technique de l'Agence ».

Sommaire

Résumé	v
Le programme de coopération technique de l'Agence en chiffres.....	vi
Rapport sur la coopération technique pour 2022.....	1
A. Renforcement des activités de coopération technique de l'Agence.....	2
A.1. Exécution du programme de coopération technique	2
A.2. La coopération technique en 2022 : aperçu général	2
A.3. Contribution aux initiatives NUTEC Plastics, ZODIAC et Rayons d'espoir.....	5
A.4. Élaboration d'un programme de coopération technique plus efficace et plus efficient.....	16
B. Ressources et exécution du programme de CT.....	21
B.1. Aperçu général des aspects financiers	21
B.2. Exécution du programme de coopération technique.....	24
C. Activités et réalisations du programme en 2022.....	27
C.1. Afrique.....	27
C.2. Asie et Pacifique	32
C.3. Europe.....	37
C.4. Amérique latine et Caraïbes.....	41
C.5. Projets interrégionaux.....	45
C.6. Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT).....	48
Annexe 1. Réalisations en 2022 : exemples de projets par secteur thématique	54
A. Santé et nutrition	54
A.1. Points saillants au niveau régional.....	54
A.2. La radio-oncologie pour le traitement du cancer	54
A.3. Médecine nucléaire et imagerie diagnostique	55
A.4. Radio-isotopes, radiopharmaceutiques et technologie des rayonnements.....	57
A.5. Dosimétrie et physique médicale.....	58
A.6. Amélioration de la santé par la nutrition	58
B. Alimentation et agriculture	59
B.1. Points saillants au niveau régional.....	59
B.2. Production végétale	60
B.3. Gestion de l'eau et des sols en agriculture.....	61
B.4. Production animale	62
B.5. Lutte contre les insectes ravageurs	62
B.6. Sécurité sanitaire des aliments.....	64
C. Eau et environnement	67
C.1. Points saillants au niveau régional.....	67
C.2. Gestion des ressources en eau.....	67
C.3. Environnements marin, terrestre et côtier.....	69

D. Applications industrielles.....	72
D.1. Points saillants au niveau régional.....	72
D.2. Radio-isotopes et technologie des rayonnements pour des applications industrielles.....	72
D.3. Réacteurs de recherche	73
E. Planification énergétique et énergie nucléaire	74
E.1. Points saillants au niveau régional.....	74
E.2. Planification énergétique	74
E.3. Introduction de l'électronucléaire	75
E.4. Réacteurs nucléaires de puissance	76
F. Radioprotection et sûreté nucléaire	77
F.1. Points saillants au niveau régional.....	77
F.2. Infrastructures gouvernementale et réglementaire pour la sûreté radiologique	77
F.3. Radioprotection des travailleurs, des patients et du public	78
F.4. Préparation et conduite des interventions d'urgence.....	80
F.5. Gestion des déchets radioactifs, déclassé et remédiation de l'environnement	81
G. Développement et gestion des connaissances nucléaires	84
G.1. Points saillants au niveau régional.....	84
G.2. Création de capacités, mise en valeur des ressources humaines et gestion des connaissances ..	84
Annexe 2. Domaines d'activité du programme de CT	87

Figures

Figure 1 : Décaissements par domaine technique en 2022.....	vii
Figure 2 : Participation des hommes et des femmes au programme de CT.	19
Figure 3 : Pourcentage d'hommes et de femmes NLO, par région.	19
Figure 4 : Femmes contreparties de projets, par région, 2018-2022.	20
Figure 5 : Représentation des femmes parmi les bénéficiaires de bourses, les visiteurs scientifiques, les participants à des cours et à des réunions et le personnel affecté aux projets, 2018-2022.....	20
Figure 6 : Ressources du programme de CT – Tendances 2013-2022.	21
Figure 7 : Évolution du taux de réalisation, 2013-2022.	22
Figure 8 : Évolution des contributions extrabudgétaires par type de donateur, hormis les contributions au PACT, 2013-2022.	22
Figure 9 : Montants réels dans la région Afrique en 2022, par domaine technique.	22
Figure 10 : Montants réels dans la région Asie et Pacifique en 2022, par domaine technique.	32
Figure 11 : Montants réels dans la région Europe en 2022, par domaine technique.	37
Figure 12 : Montants réels dans la région Amérique latine et Caraïbes en 2022, par domaine technique.....	41
Figure 13 : Montants réels au niveau interrégional en 2022, par domaine technique.	45

Tableaux

Tableau 1 : Ressources du programme de CT en 2022	22
Tableau 2 : Versement des coûts de participation nationaux (CPN) et arriérés au titre des dépenses de programme recouvrables (DPR)	22
Tableau 3 : Contributions extrabudgétaires (lorsque le donateur n'est pas le bénéficiaire) allouées à des projets de CT en 2022, par donateur	23
Tableau 4 : Fonds pour lesquels le donateur est bénéficiaire (participation des gouvernements aux coûts) alloués aux projets de CT en 2022.....	23
Tableau 5 : Contributions extrabudgétaires résultant des activités de mobilisation des ressources du PACT, 2022.....	24
Tableau 6 : Indicateurs financiers du FCT pour 2020, 2021 et 2022	25
Tableau 7 : Comparaison du solde non affecté du FCT (en euros)	25
Tableau 8 : Fourniture des produits : indicateurs non financiers pour 2022	25
Tableau 9 : Achats au titre de la CT en 2022	26
Tableau 10 : Contributions volontaires au Fonds AFRA pour les activités de CT en 2022 (en euros).....	31

Résumé

1. Le Rapport sur la coopération technique pour 2022 donne une vue d'ensemble des activités de coopération technique (CT) de l'Agence au cours de l'année, notamment des actions menées pour renforcer le programme de coopération technique, les ressources et l'exécution du programme, et les activités et réalisations du programme. On trouvera à l'annexe 1 des exemples d'activités et de réalisations par projet, énumérés par domaine thématique, et à l'annexe 2 les domaines d'activité du programme, regroupés aux fins de l'établissement de rapports. Ce rapport fait suite à la résolution GC(66)/RES/8 de la Conférence générale.

2. La partie A, qui présente le contexte dans lequel s'est déroulé le programme de coopération technique en 2022, décrit d'abord comment le programme contribue à l'exécution des activités liées aux initiatives ZODIAC, NUTEC Plastics et Rayons d'espoir, ainsi qu'au changement climatique. Elle donne également une vue d'ensemble du programme en 2022, décrivant la participation de l'Agence au dialogue mondial sur le développement et les efforts qu'elle a déployés pour renforcer les capacités humaines, notamment par des activités de sensibilisation des jeunes, des écoles à l'attention de spécialistes, un appui aux doctorats et une assistance législative. Elle montre ensuite comment le programme est adapté aux besoins des États Membres et fournit une vue d'ensemble de la coopération Sud-Sud et triangulaire ainsi que des interventions menées en cas d'urgence. Enfin, elle présente un résumé des efforts déployés pour rendre le programme plus efficient et plus efficace, en mettant l'accent sur les partenariats stratégiques, l'amélioration des descriptifs de projet, le contrôle de la qualité et la participation des femmes.

3. La partie B présente un résumé des indicateurs financiers et non financiers de l'exécution du programme. Y sont passées en revue les ressources reçues pour le programme de CT par l'intermédiaire du Fonds de coopération technique (FCT) et mobilisées grâce aux contributions extrabudgétaires et en nature. Les contributions versées au FCT ont atteint 88,8 millions d'euros en 2022¹, soit 97,5 % de l'objectif fixé pour l'année². Les nouvelles ressources extrabudgétaires pour 2022 se sont élevées à 35,2 millions d'euros et les contributions en nature à 0,3 million d'euros. Globalement, le taux de mise en œuvre du FCT s'est établi à 84,4 % en 2022. L'alimentation et l'agriculture, la santé et la nutrition, et la sûreté et la sécurité nucléaires ont représenté l'essentiel des montants dépensés au titre du programme.

4. La partie C met en lumière les activités menées et les résultats obtenus dans le cadre du programme, expose l'assistance apportée aux États Membres aux fins de l'application pacifique, sûre et sécurisée de la science et de la technologie nucléaires, les activités régionales et interrégionales de coopération technique menées en 2022 et leurs réalisations, et présente un récapitulatif des activités du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT).

5. On trouvera à l'annexe 1 une brève sélection d'exemples de projets présentés selon les domaines thématiques suivants : santé et nutrition, alimentation et agriculture, eau et environnement, applications industrielles, planification énergétique et électronucléaire, radioprotection et sûreté nucléaire, ainsi que développement et gestion des connaissances nucléaires. L'annexe 2 répertorie les domaines d'activité du programme de coopération technique.

¹ À l'exclusion des coûts de participation nationaux, des arriérés au titre des dépenses de programme recouvrables et des recettes diverses.

² Le total des paiements reçus en 2022 inclut un montant de 1,6 million d'euros provenant de versements différés ou de versements additionnels effectués par 11 États Membres. Sans ces versements, le taux de réalisation en 2022 aurait été de 95,7 %.

Le programme de coopération technique de l'Agence en chiffres

(au 31 décembre 2022)

Objectif pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique (FCT) pour 2022	91 075 000
Taux de réalisation des paiements (promesses) à la fin de 2022	97,5 % (98,7 %)
Ressources nouvelles pour le programme de coopération technique (CT)	129 614 443
Fonds de coopération technique, CPN, DPR et recettes diverses	93 735 516
Ressources extrabudgétaires ³	35 617 156
Contributions en nature	261 771
Budget 2022 de la CT en fin d'exercice ⁴ (FCT, ressources extrabudgétaires et contributions en nature)	159 444 143
Taux de mise en œuvre du FCT	84,4 %
Pays/territoires recevant un appui (dont PMA)	149 (35)
Accords complémentaires révisés (au 31 décembre 2022)	143
Programmes-cadres nationaux (PCN) signés en 2022	19
PCN en vigueur au 31 décembre 2022	112
Missions d'experts et de conférenciers	2 057
Participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets	5 844
Boursiers et visiteurs scientifiques	1 436
Participants à des cours	3 072
Cours régionaux et interrégionaux	159

Note : ces chiffres comprennent 337 activités virtuelles appuyées par l'Agence en 2022.

³ Y compris les contributions des donateurs et la participation des gouvernements aux coûts. Voir le tableau A.5 du supplément au présent rapport pour des informations plus détaillées.

⁴ Le budget en fin d'exercice correspond à la valeur totale de toutes les activités de coopération technique approuvées et financées pour une année civile donnée et de toute l'assistance approuvée reportée d'années antérieures et non encore mise en œuvre.

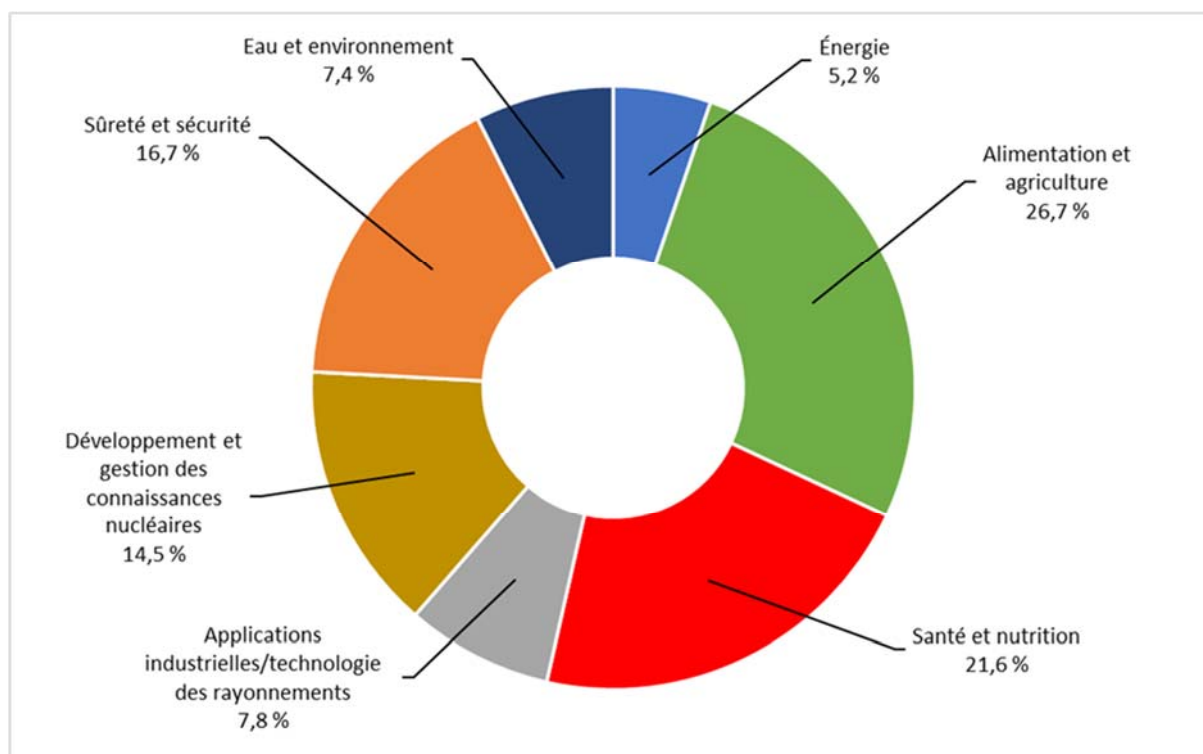


Figure 1 : Décaissements par domaine technique en 2022⁵.

⁵ Dans le présent rapport, la somme des pourcentages n'est pas nécessairement égale à 100 étant donné que les chiffres ont été arrondis. Sauf indication contraire, tous les montants sont exprimés en euros.

Rapport sur la coopération technique pour 2022

Rapport du Directeur général

1. Le présent rapport fait suite à la demande de la Conférence générale tendant à ce que le Directeur général lui fasse rapport sur la mise en œuvre de la résolution GC(66)/RES/8.
2. La partie A du rapport offre un aperçu des progrès accomplis dans la mise en œuvre du programme de coopération technique en 2022.
3. La partie B rend compte globalement de la gestion des ressources financières et de l'exécution du programme en 2022.
4. La partie C rend compte des activités et des réalisations du programme au niveau régional en 2022 et du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie.
5. L'annexe 1 contient des exemples d'activités menées et de résultats obtenus dans le cadre de projets dans des domaines thématiques particuliers.
6. L'annexe 2 répertorie les domaines d'activité du programme de coopération technique.

A. Renforcement des activités de coopération technique de l'Agence⁶

A.1. Exécution du programme de coopération technique

1. En 2022, de nombreux pays ont assoupli les restrictions liées à la pandémie de COVID-19, ce qui a permis à l'Agence de recommencer à organiser des événements et des cours en présentiel. Les enseignements tirés de l'exécution du programme de coopération technique (CT) durant la pandémie ont été recensés et des solutions ont été appliquées pour renforcer l'apprentissage en ligne et les missions hybrides et pour accroître la participation en ligne, notamment à des cours en ligne préalables à des formations en présentiel, selon qu'il convient, en parallèle de la formation classique en présentiel. Le taux de mise en œuvre du programme a atteint 84,4 %.

2. Le programme de CT a continué de jouer un rôle essentiel dans la mise en œuvre des initiatives phares de l'Agence que sont ZODIAC, NUTEC Plastics et Rayons d'espoir. Il a également appuyé les efforts déployés pour surveiller le changement climatique, en atténuer les effets et s'y adapter par l'intermédiaire de quelque 300 projets en cours. Les États Membres intéressés par le potentiel des réacteurs de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires ont également reçu un appui dans le cadre de projets nationaux et régionaux ainsi que d'un projet de coopération technique interrégional spécial sur la contribution de l'électronucléaire à l'atténuation du changement climatique.

A.2. La coopération technique en 2022 : aperçu général

A.2.1. Évolution mondiale en 2022 : le contexte du programme de CT

Dialogue mondial sur le développement

3. En 2022, l'Agence a souligné l'appui qu'elle a apporté à ses États Membres pour la mise en œuvre du Programme 2030 et la réalisation des objectifs de développement durable lors d'événements de haut niveau, notamment à la cinquième session de l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement et à une session spéciale de l'Assemblée (PNUE@50), au Forum politique de haut niveau des Nations Unies pour le développement durable et au septième Forum de collaboration multipartite des Nations Unies sur la science, la technologie et l'innovation au service de la réalisation des objectifs de développement durable.

4. À la 27^e session de la Conférence des parties (COP27) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les travaux du programme de coopération technique de l'AIEA concernant l'adaptation au changement climatique ont été présentés à des manifestations parallèles sur l'adaptation au changement climatique dans les Andes et l'Himalaya, ainsi que sur la surveillance des gaz à effet de serre en partenariat avec l'Organisation météorologique mondiale. Une autre manifestation parallèle a souligné comment l'hydrologie isotopique aide les spécialistes de l'eau en Amérique centrale à protéger les ressources en eaux souterraines et à renforcer la résilience face aux effets du changement climatique.

5. L'Agence a également participé à l'Exposition mondiale des Nations Unies sur le développement Sud-Sud, où elle a présenté les contributions de la technologie nucléaire au développement mondial par une exposition virtuelle et en ligne, et partagé son expérience de la coopération Sud-Sud et triangulaire à une manifestation parallèle en collaboration avec le Bureau des Nations Unies pour la coopération

⁶ La section A répond à la section A.1. « Dispositions générales », à la section A.2. « Renforcement des activités de coopération technique », à la section A.3. « Exécution efficace du programme de coopération technique », à la section A.5. « Partenariat et coopération », et à la section A.6. « Mise en œuvre et établissement de rapports » de la résolution GC(65)/RES/10, consacrée au renforcement des activités de coopération technique de l'Agence.

Sud-Sud, la Commission économique et sociale de l'ONU pour l'Asie et le Pacifique et le Gouvernement thaïlandais.

6. Le dialogue s'est poursuivi avec le Bureau de la Conseillère spéciale pour l'Afrique du Secrétariat des Nations Unies lors de réunions aux niveaux technique et principal de l'Équipe spéciale interdépartementale chargée des questions relatives à l'Afrique. Les échanges ont porté sur l'aide à l'application du cadre Union Africaine-ONU (UA-ONU) pour l'exécution conjointe du Programme 2030 et de l'Agenda 2063 afin d'optimiser les effets des activités de relance en Afrique, avec l'énergie comme facteur clé de la réalisation des objectifs de développement durable.

7. L'Agence a assisté à la soixante-dix-huitième session de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) en mai à Bangkok (Thaïlande) et à la septième session du Comité de l'environnement et du développement du CESAP en novembre, sur le thème « Protéger notre planète par la coopération et la solidarité régionales en Asie et dans le Pacifique ».

8. Sur invitation du Gouvernement indonésien, qui présidait le G20 en 2022, l'AIEA a participé au groupe de travail sur la transition énergétique du G20 et coorganisé un atelier virtuel sur le rôle du nucléaire dans la transition énergétique. L'Agence a également participé au Rassemblement des initiatives de recherche et d'innovation du G20 et à sa réunion ministérielle sur la recherche et l'innovation. Elle a en outre contribué au quatrième rapport du G20 sur la lutte contre les déchets plastiques en milieu marin, présenté à l'occasion de la réunion ministérielle du G20 sur l'environnement 2022. À la deuxième Foire de l'innovation de la Banque asiatique de développement, l'Agence a mis en avant les incidences socio-économiques de différentes technologies nucléaires en lien avec le Programme de développement durable de l'ONU.

9. En juin, l'Agence a organisé à la Conférence des Nations Unies sur l'océan 2022, au Portugal, avec la participation du Réseau de recherche sur les facteurs de perturbation de l'environnement marin côtier en Amérique latine et aux Caraïbes (REMARCO), une manifestation parallèle sur la lutte contre la pollution plastique marine.



Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, visite le stand du REMARCO à la Conférence des Nations Unies sur les océans. (Photo : REMARCO)

10. En participant à ces manifestations et à d'autres événements en 2022, l'Agence a renforcé ses contacts avec des institutions financières internationales, le secteur privé et des fondations philanthropiques, qui sont tous cruciaux pour la mobilisation des ressources, en particulier dans le cadre de ses initiatives phares NUTEC Plastics et ZODIAC, et s'est positionnée en tant que partenaire expérimenté en vue de faire progresser la coopération Sud-Sud et triangulaire à l'échelle mondiale.

Avancées dans la lutte contre le cancer

11. Le Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT) a continué de promouvoir un meilleur accès aux soins dans les pays à revenu faible et intermédiaire, notamment en participant à plusieurs tribunes et manifestations internationales, telles que la 75^e Assemblée mondiale de la Santé, la Journée mondiale du cancer, la Semaine mondiale contre le cancer tenue à Londres et le Congrès mondial contre le cancer, où des experts de l'Agence ont souligné la nécessité de nouer des partenariats et de renforcer les partenariats existants aux fins de la lutte mondiale contre le cancer.

12. Avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), l'AIEA a organisé, par l'intermédiaire du PACT, une série de webinaires sur les programmes nationaux de lutte contre le cancer (PNLC) à l'intention des interlocuteurs désignés des Ministères de la santé, afin de leur permettre de renforcer les capacités de planification et de gouvernance de la lutte contre le cancer en suscitant les échanges et la mise en commun des enseignements tirés de l'élaboration et de la mise en œuvre des PNLC.

Énergie d'origine nucléaire, petits réacteurs modulaires, changement climatique et appui à l'adaptation

13. L'Agence aide les États Membres intéressés par les possibilités des petits réacteurs modulaires (PRM) et des microréacteurs par l'intermédiaire du projet interrégional INT2023 (Appui à la création de capacités dans les États Membres de l'AIEA concernant les petits réacteurs modulaires et les microréacteurs, ainsi que leurs applications, en tant que contribution de l'énergie d'origine nucléaire à l'atténuation des changements climatiques). Ce projet vise à aider les États Membres à déployer des PRM et des microréacteurs. Il vise à permettre aux parties prenantes des différents pays de comprendre les caractéristiques essentielles des technologies des PRM et des microréacteurs et de leurs applications, et de formuler conformément aux normes de sûreté de l'AIEA des cadres législatifs et réglementaires nationaux et des prescriptions et critères génériques d'utilisation des technologies des PRM. Il propose de renforcer efficacement les capacités par des formations et des activités de transfert de technologie sur tous les aspects de la mise en place d'un PRM et appuie l'échange de données d'expérience de la réglementation et de prescriptions d'utilisation entre les pays. Les pays participants reçoivent également une assistance technique en vue d'évaluer la contribution des PRM et des microréacteurs et de leurs applications électriques et non électriques potentielles (conformément aux ODD 6, 7, 9 12 et 13).

14. Quarante-sept pays ont confirmé leur participation à ce projet et 17 pays donateurs le soutiennent. L'Agence demande également à des donateurs potentiels un appui sous la forme de contributions en nature, de financement d'activités, d'organisation d'événements et de mise à disposition d'experts, et sollicite d'autres États Membres bénéficiaires potentiels.

15. En 2022, trois événements ont été menés dans le cadre du projet pour développer les connaissances et renforcer les capacités des États Membres. Un cours interrégional sur la physique et la technologie de ces réacteurs a été organisé en juillet à l'aide du simulateur pédagogique de l'Agence. En août, un atelier a permis de mieux comprendre la compétitivité économique des PRM et des microréacteurs. En novembre, un cours interrégional sur l'optimisation de la conception des combustibles et les options pour le cycle du combustible des PRM a été organisé à Moscou (Fédération de Russie) en format hybride.

16. Le piégeage du carbone atténue le changement climatique en ralentissant le rejet de CO₂ dans l'atmosphère. Le CO₂ est capté naturellement par l'environnement mais des mesures peuvent être prises pour améliorer ce processus (modification de l'utilisation des terres et des pratiques agricoles, ou préservation des écosystèmes aquatiques végétalisés). Des estimations globales fiables des stocks actuels de carbone et des taux de piégeage du carbone sont essentielles pour définir des pratiques de conservation adéquates et adopter des stratégies appropriées d'atténuation du changement climatique et d'adaptation en lien avec les émissions de CO₂. Douze États Membres africains se sont réunis en octobre durant la première réunion de coordination du projet RAF7020 [Création de capacités régionales permettant d'évaluer l'importance du piégeage du carbone dans les systèmes aquatiques aux fins de l'atténuation du changement climatique, de la préservation de l'environnement et de la prospérité économique (AFRA)] pour examiner les capacités régionales et les lacunes en la matière et déterminer les aspects à traiter en priorité. Ce projet a pour objet de renforcer les capacités régionales d'utilisation des techniques nucléaires et isotopiques en vue d'appliquer des méthodes normalisées de comptabilisation du carbone dans les écosystèmes aquatiques.

A.3. Contribution aux initiatives NUTEC Plastics, ZODIAC et Rayons d'espoir

NUTEC Plastics

17. L'initiative NUTEC Plastics aide les États Membres à lutter contre la pollution plastique en les aidant à utiliser des applications de la technologie des rayonnements se prêtant au recyclage et à surveiller le milieu marin à l'aide de techniques de traçage isotopique. L'assistance de NUTEC Plastics est fournie dans le cadre de plusieurs projets de coopération technique régionaux et nationaux.

18. En Afrique, les actions menées dans le cadre du projet régional RAF1010 [Réutilisation et recyclage des déchets en matériau polymère par radiomodification pour la production de biens industriels (AFRA)] visent à accélérer la transition vers une économie circulaire du plastique à l'aide de solutions faisant appel à la science et à la technologie nucléaires. Seize États Membres africains participent actuellement au projet et nombre d'entre eux désignent leurs contreparties de projet dans leurs laboratoires marins nationaux. Les échanges avec le groupe de travail régional pour l'Afrique du Partenariat mondial d'action face aux déchets plastiques (GPAP) du Forum économique mondial ont mis au jour des possibilités de synergies dans le cadre de l'initiative NUTEC Plastics.

19. Dix pays de la région Asie et Pacifique participent au projet régional RAS1024 (Réutilisation et recyclage des déchets en matériau polymère par radiomodification pour la production de biens industriels). Les Philippines, la Malaisie, l'Indonésie et la Thaïlande, qui ont les programmes nationaux de recyclage des déchets plastiques les plus avancés, ont été choisies comme pays pilotes pour ce projet et ont réalisé en 2022 d'importants progrès dans la mise au point de ces technologies. Deux réunions des parties prenantes nationales ont été organisées en 2022 afin de mettre en relation les gouvernements et des partenaires industriels potentiels. L'Agence a facilité la participation de l'équipe de recherche des Philippines à la Foire de l'innovation de la Banque asiatique de développement, lui donnant l'occasion de montrer les progrès réalisés dans l'élaboration de techniques de recyclage du plastique.

20. En Amérique latine et aux Caraïbes, le projet régional RLA1020 [Promotion de la technologie des rayonnements dans les polymères naturels et synthétiques en vue de la mise au point de nouveaux produits, l'accent étant mis sur la récupération des déchets (ARCAL CLXXIX)] vise à démontrer que la technologie des rayonnements peut être utilisée pour transformer différents types de déchets de polymères en produits à valeur ajoutée. En novembre, du personnel de laboratoires d'Argentine, du Chili, du Costa Rica, de Panama, du Pérou et du Venezuela ont participé au Brésil à un cours régional sur le passage de l'application de la technologie des rayonnements dans les laboratoires à son utilisation dans des installations pilotes et industrielles, en mettant l'accent sur la récupération des déchets.

21. Des spécialistes du Réseau régional de recherche sur les facteurs de perturbation de l'environnement marin côtier en Amérique latine et aux Caraïbes (REMARCO) ont établi quatre protocoles harmonisés d'échantillonnage des microplastiques pour les régions côtières. Cette réalisation en accord avec l'initiative NUTEC Plastics de l'AIEA contribuera à l'harmonisation des programmes de surveillance des microplastiques dans la région. L'objectif est de recueillir des données comparables et des informations régionales sur la quantité de microplastiques dans les environnements marins et côtiers de la région.

22. L'Agence a signé deux mémorandums d'accord distincts avec l'Argentine et Cuba, établissant dans le cadre de NUTEC Plastics un cadre de coopération scientifique en matière de lutte contre la pollution plastique en Antarctique et dans les Caraïbes, qui comprend l'organisation de missions d'experts et d'activités de formation théorique et pratique en vue de renforcer les capacités de collecte et d'analyse de données sur l'identification et la répartition des microplastiques.



Collecte de microplastiques dans le sable, Costa Rica.
(Photo : REMARCO)

ZODIAC

23. Le projet Action intégrée contre les zoonoses (ZODIAC) vise à améliorer les capacités nationales et régionales de détection, de surveillance et de contrôle des zoonoses nouvelles ou ré-émergentes. À la fin de 2022, 150 États Membres avaient désigné des coordonnateurs nationaux ZODIAC (ZNC) et 126 avaient désigné des laboratoires nationaux ZODIAC (ZNL). Le portail ZODIAC, lancé en 2022, donne accès à des vidéos de formation théorique et pratique et aux enregistrements de réunions d'information sur le projet ZODIAC.

	ZNC désignés	ZNL désignés
Afrique	44	42
Asie et Pacifique	34	25
Europe	42	37
Amérique latine et Caraïbes	30	22
Total	150	126

24. La mise en œuvre du projet est appuyée par le programme de CT dans le cadre du projet interrégional INT5157 [Appui aux États Membres dans le cadre d'une action intégrée de lutte contre les zoonoses, qui appuie la création de capacités nationales et régionales dans les laboratoires nationaux ZODIAC (ZNL)]. Plusieurs cours et ateliers interrégionaux virtuels ont été organisés en 2022, rassemblant plus de 1 000 participants. Ils ont notamment porté sur les méthodes génériques de validation de procédures opérationnelles standard, l'utilisation des services de séquençage de l'ADN de l'AIEA et les dernières avancées en matière de plateformes de séquençage du génome complet. Un cours enregistré sur l'utilisation de la plateforme iVetNet a été complété en juin par deux séances virtuelles de questions-réponses en direct. Un atelier interrégional virtuel sur les connaissances actuelles et la voie à suivre en ce qui concerne la variole du singe et la fièvre de Lassa dans les réservoirs animaux et les risques pour la santé publique en cas de transmission a été organisé en juin, avec des interventions du Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, et de représentants de haut niveau de la FAO et de l'OMS.



Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, prononce un discours dans le cadre de l'atelier ZODIAC sur la variole du singe et la fièvre de Lassa. (Photo : D. Calma/AIEA)

25. Une réunion d'information sur l'avancement du projet ZODIAC a été organisée à l'intention des ZNC et de représentants des ZNL des régions Afrique et Europe en janvier, et de la région Asie et Pacifique en février. Du matériel de diagnostic sérologique et moléculaire a été livré à 30 ZNL (12 en Afrique, cinq en Asie et Pacifique, sept en Europe et Asie centrale et six en Amérique latine et Caraïbes) et des plateformes de séquençage du génome complet ont été fournies à neuf ZNL (trois en Afrique, deux en Asie et Pacifique, deux en Europe et Asie centrale et deux en Amérique latine et Caraïbes). De plus, trois formations sur le séquençage du génome complet ont été dispensées à des boursiers d'Indonésie, du Sénégal et de Tunisie. Un premier cours en présentiel sur la vérification générique des instructions permanentes d'opération concernant le diagnostic sérologique et moléculaire dans les ZNL a été organisé en septembre à l'Institut Pasteur de Dakar (Sénégal), réunissant 23 participants de 19 États Membres africains francophones.

Rayons d'espoir

26. En février, en marge du Sommet de l'Union africaine, le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, et le Président sénégalais Macky Sall ont lancé l'initiative Rayons d'espoir afin d'aider les États Membres à accroître l'accès à des services de médecine radiologique abordables, équitables, efficaces et durables. Le Directeur général a publié une déclaration commune avec le Directeur général de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, affirmant que le traitement du cancer reste inaccessible dans de nombreuses régions du monde et que « l'AIEA et l'OMS restent déterminées à intensifier leur étroite collaboration de longue date afin d'atteindre leurs objectifs communs, de mettre fin aux inégalités en matière de prise en charge du cancer et d'accélérer les progrès vers la réalisation du Programme de développement durable à l'horizon 2030 de l'ONU ».



Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, et le Président sénégalais Macky Sall lors du lancement de l'initiative Rayons d'espoir durant une manifestation organisée en marge du Sommet des chefs d'État de l'Union africaine, en février 2022. (Photo : AIEA)

27. Un appui dans le cadre de l'initiative Rayons d'espoir est déjà apporté à sept pays d'Afrique : le Bénin, le Kenya, le Malawi, le Niger, la République démocratique du Congo, le Sénégal et le Tchad. Les besoins en formation et en matériel ont été évalués pour la plupart d'entre eux. Le Bénin construit actuellement un nouvel hôpital qui disposera de services de radiothérapie. Le Tchad prépare son premier centre de cancérothérapie à N'Djamena et prévoit de lancer son programme national de lutte contre le cancer (PNLC) au début de 2023. Le Malawi terminera en 2023 la construction du bunker qui accueillera un appareil de radiothérapie et le Kenya prévoit aussi d'élargir l'accès aux services de radiothérapie. Le Sénégal a récemment achevé son PNLC, qui détaille un objectif national ambitieux visant à renforcer les soins contre le cancer en dehors de Dakar, en particulier en augmentant l'accès aux soins à Diamniadio. Dix-neuf autres pays de la région sont en train de terminer l'évaluation de leurs besoins, qui comprennent la formation de professionnels de la santé et l'achat de matériel d'imagerie diagnostique et de radiothérapie.

28. Plusieurs États Membres d'Asie et du Pacifique se sont également dits intéressés à participer à l'initiative Rayons d'espoir, notamment en établissant des centres d'excellence. Les conclusions et recommandations des missions d'examen impACT devraient permettre de définir l'orientation stratégique des activités nationales menées au titre de Rayons d'espoir. Les possibilités de mobilisation de ressources dans la région sont à l'étude, notamment les contributions extrabudgétaires, la participation des gouvernements aux coûts et les partenariats public-privé.

29. En novembre, le Conseil des gouverneurs de l'AIEA a approuvé un projet de CT hors cycle visant à renforcer la radiothérapie et l'imagerie médicale en Ukraine. Le projet vise à renforcer les services existants afin de faire face à la demande croissante, en particulier dans certains établissements médicaux devenus essentiels pour des patients atteints de cancer provenant de différentes régions du pays. Il permettra d'améliorer le diagnostic, la prise en charge et le traitement des cancers en fournissant du matériel et en renforçant les capacités en ressources humaines. Le projet est mis en œuvre et exécuté dans le cadre des mécanismes existants de l'Agence au titre de l'initiative Rayons d'espoir qui vise avant tout des interventions abordables, à fort impact et durables pour aider à répondre aux besoins du pays et aux engagements pris par celui-ci, et en partenariat avec l'OMS et d'autres parties prenantes selon qu'il convient.

30. En Amérique latine et aux Caraïbes, des mémorandums d'accord ont été signés avec l'Argentine, stipulant que l'AIEA et l'Argentine collaboreront à la création d'un centre d'excellence Rayons d'espoir de l'AIEA, et avec Cuba, sur la coordination, la collaboration et la lutte contre le cancer dans la région des Caraïbes.

31. Un court-métrage sur la lutte contre le cancer au Paraguay a été présenté en septembre au forum scientifique consacré à Rayons d'espoir. Produit par la BBC en coopération avec l'Agence, il met l'accent sur le premier appareil de curiethérapie accessible au public au Paraguay, qui lui a été fourni par l'intermédiaire d'un projet national en 2018.

32. En 2022, l'Uruguay a reçu un mammographe numérique de pointe à tomosynthèse permettant de générer des images mammaires extrêmement précises et détaillées. Ce nouvel appareil permettra de détecter tôt des lésions suspectes et réduira les faux positifs lors de



Le nouveau matériel de mammographie et les formations contribueront à améliorer les capacités diagnostiques dans le secteur de la santé publique en Uruguay. (Photo : N. Schloegl/AIEA)

l'examen des tissus mammaires denses. Dans le cadre de Rayons d'espoir et du projet de CT URU6041 [Renforcement des capacités en matière de mammographie 3D (tomosynthèse)], le centre hospitalier Pereira Rossell a reçu du matériel, des formations et des conseils d'experts aux fins d'un essai de réception. Il a également mis en place un programme de contrôle de la qualité pour améliorer ses services.

A.3.1. Renforcement des capacités humaines

33. Le programme de coopération technique est le principal mécanisme utilisé par l'Agence pour le transfert de la technologie nucléaire aux États Membres et le renforcement de leurs capacités dans le domaine des utilisations pacifiques de la science et de la technologie nucléaires. En tant que programme de l'organisation unique, il regroupe les compétences et les savoir-faire de toute l'Agence pour répondre aux besoins des États Membres.

34. Dans le cadre de l'approche sous-régionale pour les îles du Pacifique, la science et la technologie nucléaires auront une incidence importante à court et à moyen termes sur des domaines clés du développement. L'AIEA et l'Organisation australienne pour la science et la technologie nucléaires (ANSTO) se sont associées avec l'Université du Pacifique Sud pour élaborer et présenter une série d'exposés virtuels de deux semaines à l'intention des enseignants des facultés des sciences et autres domaines connexes et de doctorants du Pacifique Sud. Quelque 300 participants y ont assisté en ligne et en présentiel. Les exposés ont porté sur les principaux domaines de recherche qui contribuent à la réalisation des ODD et permis aux participants d'en apprendre davantage sur la science et la technologie nucléaires dans la région.

Sensibilisation des prochaines générations

35. Trente-cinq universités et établissements de la région Asie et Pacifique sont devenus membres de l'Académie internationale des sciences et technologies nucléaires (INSTA) en 2022, qui vise à donner plus de moyens aux enseignants par l'expansion, la connaissance durable et l'utilisation de la science et de la technologie nucléaires au niveau tertiaire.

36. Les étudiants et enseignants lauréats du concours sur l'enseignement des sciences et technologies nucléaires 2021, soutenu par le projet RAS0079 (Formation des étudiants du secondaire et des professeurs de sciences aux sciences et technologies nucléaires), ont visité l'AIEA et participé à la Longue nuit de la recherche au Centre international de Vienne. D'autres finalistes ont visité des installations nucléaires en Jordanie, notamment le Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME). Une version de travail de la collection de manuels sur l'introduction de la science et de la technologie nucléaires dans l'enseignement secondaire a été lancée dans le cadre du projet éponyme.



Un des étudiants lauréats du concours sur l'enseignement des sciences et technologies nucléaires répond à une question que lui pose un visiteur à la Longue nuit de la recherche, à l'AIEA. (Photo : I. Lim)

Écoles de spécialistes

37. Deux webinaires préparatoires à l'école sur l'élaboration de règlements de sûreté radiologique (SDR-Rad) ont été organisés en février, l'un avec l'appui du projet RER9158 (Renforcement de l'infrastructure réglementaire de sûreté radiologique) et l'autre, du projet RAS9096 (Renforcement de

l'infrastructure de sûreté radiologique). Un webinaire préparatoire à l'école sur la rédaction et la révision de réglementations sur la sûreté radiologique et la sécurité des matières radioactives (SDR-Comb) a été organisé en juillet dans le cadre du projet RLA9087 (Renforcement des capacités et soutien aux organismes de réglementation nationaux). Deux webinaires préparatoires à l'école sur l'élaboration de réglementations sur la sûreté du transport des matières radioactives (SDR-Trans) ont été tenus en novembre, avec l'appui du projet RAF9063 [Renforcement des autorités compétentes en vue du transport sûr des matières radioactives (AFRA)]. Les participants ont reçu des informations sur les conditions de participation à ces formations et des orientations sur la préparation à l'élaboration de nouveaux règlements ou à la révision de règlements existants. Ces webinaires ont réuni des responsables de la réglementation et des juristes chargés de l'élaboration ou de la révision des réglementations, venant d'Europe, d'Asie et du Pacifique, des Caraïbes et d'Afrique.

38. La première école de l'AIEA sur l'élaboration de règlements de sûreté radiologique et de sécurité des matières radioactives en espagnol s'est tenue en août. Elle visait à aider les participants à élaborer et à réviser les réglementations de leurs pays en matière de sûreté radiologique et de sécurité des matières radioactives. Les participants ont appris à rendre leurs règlements nationaux conformes aux normes de sûreté et aux orientations sur la sécurité de l'AIEA et à intégrer ces réglementations dans leurs cadres législatifs nationaux.

39. En novembre, une session de l'École de direction pour la sûreté nucléaire et radiologique de l'AIEA a été organisée en espagnol au Mexique. Les participants de la région y ont acquis les connaissances nécessaires au renforcement de la mise en œuvre d'une approche systémique de la sûreté, portant sur les interactions entre les personnes, la technologie et les organismes au sein de l'infrastructure nucléaire nationale. Une vingtaine de professionnels en début ou en milieu de carrière de 16 pays d'Amérique latine et des Caraïbes y ont participé et appris à mieux connaître les différents aspects de la direction pour la sûreté et de la culture de sûreté. Un événement spécial a été organisé dans le cadre du programme de l'école afin d'encourager les professionnelles en début ou en milieu de carrière à développer leur potentiel de direction. Trois dirigeantes de haut niveau et une dirigeante ayant participé à une session précédente de l'École en Amérique latine ont présenté leur expérience dans le domaine nucléaire et radiologique.

Soutien aux doctorats et à l'enseignement universitaire supérieur

40. Dans le cadre du projet RAF0062 [Appui à la mise en valeur des ressources humaines dans les sciences et les technologies nucléaires – Phase II (AFRA)], 19 candidats ont été admis au programme de master en science et technologie nucléaires de l'Université d'Alexandrie (Égypte) et de l'Université du Ghana, toutes deux reconnues centres régionaux désignés d'enseignement supérieur et de formation professionnelle de l'AFRA. Au titre du même projet, sept doctorants ont achevé leur programme de formation doctorale en alternance en 2022 et sont retournés terminer leur doctorat dans leur établissement d'origine. En outre, 16 candidats de 16 États Membres, dont plusieurs pays parmi les moins avancés, ont bénéficié d'une bourse du programme de formation doctorale en alternance pour poursuivre leurs travaux de recherche dans des universités étrangères, dans des domaines tels que la santé humaine et la nutrition, l'alimentation et l'agriculture, la radiopharmacie, la physique nucléaire, les applications industrielles et la sûreté radiologique.

41. Deux doctorants de la République démocratique populaire lao ont entamé une formation à long terme en santé publique et santé internationale à l'Université médicale du Kansai, avec l'appui du projet LAO6005 (Lutte contre la malnutrition infantile au moyen de techniques faisant appel aux isotopes stables). La formation à long terme en médecine de catastrophe radiologique de doctorants d'Iran, de Mongolie et des Philippines à l'Université d'Hiroshima s'est poursuivie en 2022 dans le cadre du projet RAS0089 (Mise en valeur des ressources humaines en vue d'appuyer l'utilisation de la technologie nucléaire au service du développement, notamment pour ce qui concerne les nouveaux besoins).

42. Avec l'appui de l'AIEA, sept étudiants d'Afghanistan, du Burkina Faso, d'Éthiopie, du Ghana, de Mongolie et des Philippines ont obtenu une bourse complète pour suivre le programme international de master en ingénierie et gestion du nucléaire de l'Université de Tsinghua, un programme de formation professionnelle de deux ans parrainé par le Gouvernement chinois et l'industrie nucléaire chinoise et proposé chaque année à 30 étudiants internationaux.

Cours d'études supérieures (PGEC) sur la protection et la sûreté radiologiques

43. En 2022, dans le cadre du projet RAF9067 [Poursuite de la mise en place de formations théoriques et pratiques à la sûreté radiologique et de la mise en valeur des ressources humaines – Phase II (AFRA)], deux cours d'études supérieures (PGEC) sur la protection radiologique et la sûreté des sources de rayonnements ont été organisés au Ghana et au Maroc, respectivement en anglais et en français. Ces cours d'une durée de six mois ont réuni 45 participants de 30 États Membres africains, dont 18 pays parmi les moins avancés. Fondé sur un programme de cours type comprenant des éléments théoriques et pratiques, des visites sur le terrain et des activités pratiques, le PGEC vise à permettre aux étudiants d'acquérir des bases solides en radioprotection et en sûreté des sources de rayonnements. À la fin de la formation, les étudiants ont acquis les connaissances et compétences fondamentales nécessaires à leur future carrière professionnelle en tant que responsables de la réglementation et conseillers en protection et en sûreté radiologiques.

44. Un PGEC sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements organisé en arabe en Jordanie a réuni 192 participants de 12 pays et territoires arabophones. La Malaisie a également organisé un PGEC, auquel ont participé 13 étudiants de la région Asie et Pacifique. En Europe, 19 étudiants de 14 pays ont participé à un PGEC organisé à la Commission grecque de l'énergie atomique, à Athènes, qui a débuté en octobre 2022. Un PGEC au format hybride organisé par l'Autorité argentine de réglementation nucléaire a réuni 14 participants de dix pays d'Amérique latine et des Caraïbes.

Assistance législative et aide à la rédaction

45. En 2022, l'Agence a organisé plusieurs ateliers, missions et réunions de sensibilisation, de conseil et de formation sur l'élaboration et la révision des législations nationales et sur l'adhésion aux instruments juridiques internationaux pertinents et leur application.

46. En Afrique, un appui législatif a été fourni dans le cadre du projet RAF0061 [Établissement et renforcement de cadres juridiques nationaux (AFRA)] pour l'examen de projets de législation nucléaire complète du Burkina Faso, de la Libye, du Nigéria, de la République centrafricaine et de la Somalie. Des ateliers et des missions de sensibilisation à des aspects précis du droit nucléaire et des instruments juridiques internationaux ont également été organisés à Vienne, en ligne ou en présentiel, pour le Bénin, le Burkina Faso, les Comores, l'Égypte, le Kenya, le Nigéria et le Sénégal.

47. Une assistance législative a été apportée aux États Membres de la région Asie et Pacifique dans le cadre du projet régional RAS0090 (Établissement ou renforcement des cadres juridiques nationaux sur le nucléaire dans les États Membres). Plus de 60 experts ont participé à deux ateliers sous-régionaux au Viet Nam en août 2022 et aux Émirats arabes unis en décembre 2022. L'Arabie saoudite, le Koweït et le Viet Nam ont également bénéficié d'une assistance législative spécifique.



Le Directeur général de l'AIEA prononce une allocution à un atelier sous-régional sur le droit nucléaire organisé en coopération avec le Gouvernement vietnamien, par l'intermédiaire de l'Autorité vietnamienne de l'énergie atomique, du Ministère de la science et de la technologie et du Département des organisations internationales du Ministère des affaires étrangères. (Photo : Autorité vietnamienne de l'énergie atomique)

48. Dans le cadre du projet régional RLA0072 (Établissement et renforcement des cadres juridiques nationaux sur le nucléaire dans les États Membres), un atelier sous-régional a été organisé pour les États Membres hispanophones de la région Amérique latine et Caraïbes. Tenu en Argentine en septembre 2022, l'atelier a débouché sur l'élaboration de plans de travail bilatéraux informels sur les activités futures d'assistance législative.

49. Dans le domaine de la formation, la première session en présentiel de l'Institut de droit nucléaire (NLI) depuis la pandémie a eu lieu du 10 au 21 octobre, réunissant 57 participants de 54 États Membres. L'Agence a également octroyé des subventions à 15 personnes participant à l'École internationale de droit nucléaire, à Montpellier (France), du 22 août au 2 septembre 2022, et à huit autres participant au Congrès nucléaire inter jura 2022, sur les 50 prochaines années de l'AIDN et de l'industrie nucléaire, qui s'est tenu à Washington (États-Unis d'Amérique) du 23 au 27 octobre 2022.

50. Compte tenu de l'engouement suscité par la série de webinaires sur le droit nucléaire proposée en 2020, l'Agence a organisé une deuxième série de webinaires d'octobre 2021 à septembre 2022. Quatre webinaires ont été organisés en 2022, sur les sujets suivants : la CPPMN et son amendement, les petits réacteurs modulaires et le droit nucléaire, le cadre juridique de gestion des risques nucléaires transfrontières et l'ouverture et la transparence dans le droit nucléaire international et national. Quelque mille participants des domaines politique, juridique, réglementaire ou technique de près de 100 États Membres ont participé à cette série de webinaires.

A.3.2. Adaptation de l'appui aux besoins des États Membres

Coopération Sud-Sud et triangulaire

51. Par la coopération Sud-Sud, le programme de coopération technique de l'AIEA rassemble des pays afin de trouver des solutions aux problèmes de développement à l'aide d'une série de projets régionaux et interrégionaux.

52. L'Agence a fourni cinq études de cas pour une publication du Bureau des Nations Unies pour la coopération Sud-Sud, relatant son expérience de collaboration régionale pour l'amélioration de la gestion de l'eau, l'appui aux actions intégrées de lutte contre les zoonoses et la prévention des pandémies, le renforcement des capacités en médecine radiologique et l'amélioration de l'accès à des services de diagnostic, de traitement du cancer et de cancérothérapie de qualité, et le renforcement de la sécurité sanitaire des aliments pour protéger la santé des personnes et doper la croissance économique.

53. L'approche sous-régionale pour les îles du Pacifique (SAPI) complète les programmes de coopération technique nationaux de l'AIEA par des projets régionaux pertinents visant à optimiser les effets, à fournir un appui et à renforcer les capacités en vue de répondre aux préoccupations en matière de développement dans les îles du Pacifique. Par exemple, dans le cadre du projet régional RAS6104 [Appui à l'amélioration des programmes de nutrition (SAPI)], l'AIEA a soutenu l'École de médecine de la Faculté des sciences médicales, infirmières et de la santé de l'Université nationale des Fidji en lui fournissant un analyseur de composition corporelle et un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (IRTF). L'École de médecine est un centre collaborateur de l'OMS pour la prévention et la gestion de l'obésité et le projet vise à créer aux Fidji un pôle régional pour le Pacifique, où d'autres petites îles du Pacifique pourront suivre des formations et collaborer à l'établissement de programmes nutritionnels dans le Pacifique. Dans le cadre d'un autre projet régional, le projet RAS5098 [Amélioration de la résilience des cultures face au changement climatique grâce à la sélection par mutation – Phase II (SAPI)], des boursiers de six États Membres des îles du Pacifique ont bénéficié d'une formation collective complète de six semaines sur l'induction de mutations et la sélection par mutation de semences et de cultures à multiplication végétative. Un cours régional de deux semaines sur l'induction de mutations et la sélection par mutation a également été dispensé au Centre d'étude des cultures et des arbres du Pacifique de la Communauté du Pacifique, à Suva (Fidji). Ce cours a réuni 20 participants dont trois du Samoa, marquant la toute première participation de ce pays au programme de CT.

54. Avec l'appui de l'Agence, la coopération Sud-Sud en 2022 entre les pays et territoires d'Asie et du Pacifique a notamment permis l'accueil par la Jordanie de boursiers d'Iraq, du Yémen et des territoires sous la juridiction de l'Autorité palestinienne, l'accueil par l'Iran de boursiers d'Afghanistan et l'accueil par le Pakistan de boursiers d'Iraq et de Syrie.

55. Le Programme d'action en faveur de la cancérothérapie a collaboré avec des contreparties de ministères de la santé dans le cadre du projet INT6064 (Appui aux États Membres pour accroître l'accès à des services de médecine radiologique abordables, équitables, efficaces et durables dans le cadre d'un système de lutte exhaustive contre le cancer) afin d'adapter l'appui aux besoins des pays à revenu faible ou intermédiaire. Le programme a stimulé la coopération Sud-Sud en sollicitant des experts régionaux et en encourageant le travail en réseaux entre les contreparties de projet pour faciliter l'échange de bonnes pratiques et de données d'expérience afin d'améliorer la lutte contre le cancer dans les différentes régions.

Interventions en situation d'urgence

56. En janvier 2022, les Tonga ont été touchées par l'éruption du volcan sous-marin Hunga Tonga-Hunga Ha'apai et les tsunamis qui ont suivi. L'Agence a pris contact avec le Ministère de la santé des Tonga, la mission permanente des Tonga à New York, l'équipe de pays des Nations Unies, les ambassades de différents pays, la Banque mondiale, la Banque asiatique de développement, l'Union européenne et la société civile, entre autres, en vue de présenter son expérience d'intervention face aux catastrophes naturelles et à la pandémie de COVID-19. Dans le cadre du projet RAS6099 [Mise au point de services d'imagerie diagnostique médicale et de radiothérapie sûrs, durables et de qualité (SAPI)], l'acquisition d'un ensemble de fournitures d'urgence pour lutter contre la COVID-19, d'un système de radiographie numérique à rayons X et d'un échographe portable a été lancée. En outre, une licence de logiciel pour les modules de formation en ligne à l'échographie médicale a été achetée pour permettre aux systèmes de santé nationaux du Pacifique d'élaborer et de mettre en œuvre des services d'imagerie diagnostique médicale durables, sûrs et de qualité.

57. Après qu'une épidémie de dermatose nodulaire contagieuse s'est déclarée en Mongolie en 2022, l'Agence a fourni 200 000 doses de vaccin par l'intermédiaire du projet MON5026 (Amélioration du diagnostic et du traitement des maladies animales transfrontières présentant un schéma potentiellement

pandémique). Le Gouvernement mongol a remis à l'AIEA une lettre de remerciements du chef de service vétérinaire durant la 66^e session ordinaire de la Conférence générale.

58. En 2022, à la suite d'inondations sans précédent au Pakistan, l'Agence et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ont tenu des consultations étroites avec le Gouvernement pakistanais et des instituts agricoles et vétérinaires nationaux, afin de mettre au point un programme de soutien d'urgence destiné à aider le pays à appliquer la science nucléaire pour mieux comprendre l'incidence des inondations sur les sols et les cultures, ainsi que sur la propagation potentielle de maladies animales et de zoonoses.

59. Le Mexique a reçu l'appui de l'Agence après une invasion de mouches méditerranéennes des fruits à Colima en 2021. La mouche méditerranéenne des fruits est considérée comme l'un des insectes ravageurs les plus destructeurs au monde en raison des dégâts qu'elle cause à toutes sortes de cultures fruitières et maraîchères. Le Mexique a estimé que l'invasion pourrait détruire chaque année 189 milliards de pesos (8,8 milliards d'euros) de cultures horticoles destinées à l'exportation si elle n'était pas maîtrisée. En coopération avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Agence a mené une intervention d'urgence efficace qui s'est poursuivie tout au long de 2022 et a aidé les autorités nationales chargées de la protection des végétaux à éradiquer le foyer de Colima, notamment en élaborant et en fournissant des orientations pour l'exécution d'un plan d'intervention d'urgence fondé sur la technique de l'insecte stérile.

60. L'AIEA a apporté un appui technique au Pérou aux fins de l'évaluation et de la gestion des dégâts environnementaux causés par une marée noire survenue en janvier à Callao, près de Lima. Un plan d'action a été élaboré pour améliorer la gestion de l'environnement marin et la préparation des interventions en cas d'urgences similaires à l'avenir. Les mesures prévues comprennent le renforcement des capacités d'analyse des hydrocarbures dans l'environnement, l'application de techniques nucléaires et isotopiques aux fins de l'exécution d'un programme national de surveillance de l'environnement marin visant à évaluer les répercussions de la marée noire, la datation des sédiments, le renforcement des capacités d'analyse de laboratoires compétents, et l'achat de matériel.

61. Cuba a bénéficié de l'assistance de l'AIEA pour faire face aux dégâts causés par un incendie dans l'immense dépôt pétrolier de Matanzas. Du matériel de surveillance de l'environnement et de contrôle de la qualité de l'air a été fourni au pays pour appuyer les efforts locaux déployés pour mesurer les conséquences de l'incendie et prendre des décisions aux fins de leur atténuation. Un appui a également été apporté à Cuba après le passage de l'ouragan Ian, sous la forme d'achat d'appareils à rayons X mobiles pour quatre hôpitaux et de matériel de détection des contaminants environnementaux et d'analyse de la qualité de l'eau.

62. En réponse au séisme qui a frappé Haïti en août 2021, l'AIEA a fourni au pays quatre appareils à rayons X mobiles qui ont été installés en 2022 à l'Hôpital universitaire de la Paix, à l'Hôpital universitaire Justinien et à l'Institut médico-légal.

A.3.3. Sensibilisation au programme de coopération technique

63. De nouveaux documents d'information sur le programme de CT ont été publiés en 2022, dont la brochure intitulée *The IAEA Technical Cooperation Programme: Selected Highlights 2021* et un rapport spécial pour la COP27 intitulé *Nuclear Techno-logies and Climate Adaptation in Africa*, ainsi qu'un film sur l'utilisation de l'hydrologie isotopique aux fins de la gestion de l'eau douce à Malte et une vidéo sur le cancer réalisée en partenariat avec la BBC.

64. Les médias sociaux demeurent un moyen efficace de sensibiliser le public au programme de CT, et le nombre d'abonnés aux comptes Twitter @IAEATC et @IAEAPACT a fortement augmenté : +12 % pour le compte Twitter @IAEATC et 453 tweets envoyés ; +23 % pour le compte @IAEAPACT

et 185 tweets envoyés. En outre, 72 publications ont été diffusées sur le compte LinkedIn IAEATC. Ces activités ont renforcé la visibilité du programme auprès de publics clés et ciblés, et fait mieux connaître la contribution du programme de CT au développement socio-économique aux niveaux national et régional.

65. Six manifestations parallèles consacrées à la coopération technique ont été organisées pendant la 66^e session ordinaire de la Conférence générale : « Révéler des secrets à l'aide de techniques nucléaires », « Physiciens médicaux en radiologie diagnostique : qui sommes-nous ? », « 20^e anniversaire de l'ARASIA », « Plans d'actualisation du CGCP », « Renforcer les capacités des États Membres d'Afrique pour leur permettre d'assurer la sécurité alimentaire par l'utilisation pacifique des technologies nucléaires » et « Améliorer les cadres nationaux de radioprotection médicale en Europe et en Asie centrale ». Deux expositions sur la CT ont été organisées, à la Conférence générale et à l'Exposition mondiale sur le développement Sud-Sud.

66. Un séminaire sur la coopération technique destiné aux missions permanentes d'États Membres basées à Genève a réuni dix missions.

A.4. Élaboration d'un programme de coopération technique plus efficace et plus efficient

A.4.1. Accords complémentaires révisés et programmes-cadres nationaux

67. À la fin de 2022, 19 pays avaient signé un programme-cadre national (PCN), portant à 112 le nombre total de PCN en vigueur. Tous les PCN récemment signés contiennent un plan à moyen terme concis et ciblé et sont liés aux objectifs pertinents des plans et stratégies de développement nationaux ou sectoriels et aux objectifs de développement durable (ODD). L'élaboration suit une approche axée sur les résultats s'appliquant à la planification, à la mise en œuvre, au suivi, à l'établissement des rapports et à l'autoévaluation, compte tenu du critère central de la CT et de la parité hommes-femmes.

19 PCN ont été signés en 2022

Bélarus	Mongolie	République dominicaine
Botswana	Monténégro	Rwanda
Côte d'Ivoire	Népal	Sainte-Lucie
Estonie	Papouasie-	Viet Nam
Fidji	Nouvelle-	Zimbabwe
Guatemala	Guinée	
Jordanie	Philippines	
Malaisie	Qatar	

68. Le nombre total d'accords complémentaires révisés concernant la fourniture d'une assistance technique par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) s'élève à ce jour à 143.

A.4.2. Maximisation de l'efficacité du programme grâce aux partenariats stratégiques

69. En 2022, l'Agence a tiré parti de partenariats avec l'Institut de recherche en géologie de l'uranium de Beijing, l'Université de technologie de la Chine de l'Est et l'Institut de recherche en génie chimique et en métallurgie de Beijing pour renforcer la coopération dans le domaine de la prospection et de l'exploitation des ressources d'uranium ; avec l'Union africaine pour collaborer dans les domaines de la santé humaine et de la nutrition, de l'alimentation et de l'agriculture, de l'eau et de l'environnement, des applications industrielles, de la planification énergétique et de la mise en place d'une infrastructure électronucléaire, ainsi que de la sûreté et de la sécurité radiologiques et nucléaires ; avec l'Argentine pour coopérer à la mise en œuvre de l'initiative Rayons d'espoir et dans le domaine de la technologie nucléaire aux fins de la lutte contre la pollution plastique en Antarctique ; et avec Cuba pour collaborer dans le domaine de la lutte contre le cancer dans la région des Caraïbes.

70. L'Agence a signé un accord de coopération avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) pour appuyer conjointement la mise en œuvre du projet INT7020 (Renforcement des capacités en vue d'une application élargie des techniques faisant appel aux isotopes stables pour déterminer l'origine des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère).

71. En septembre, l'Agence a signé avec la Communauté des États d'Amérique latine et des Caraïbes (CELAC) un plan d'action pour une collaboration sur l'utilisation pacifique de la science et de la technologie nucléaires. Ce plan d'action vise également à renforcer l'infrastructure régionale et à favoriser la création de capacités nationales qui contribueront à la réalisation des objectifs de développement durable.

72. En marge de la 66^e session ordinaire de la Conférence générale de l'AIEA, des délégués du Cambodge, de la République démocratique populaire lao et du Viet Nam ont convenu d'étendre leur coopération triangulaire actuelle à l'application de la technologie nucléaire et de prolonger de cinq ans leur accord de coopération. La collaboration entre les trois pays a commencé en septembre 2019, lorsque des représentants nationaux ont signé une série d'arrangements pratiques établissant un cadre de coopération Sud-Sud dans les domaines des essais non destructifs, de la médecine nucléaire et de la sélection par mutation.

Actions prévues au titre des partenariats en cours

73. L'AIEA et la Banque asiatique de développement (BASD) ont poursuivi les discussions afin d'étendre le champ de leur accord-cadre de coopération aux initiatives Rayons d'espoir, NUTEC Plastics et ZODIAC de l'Agence, ainsi qu'au domaine de l'agriculture. L'Agence a participé en octobre à la deuxième Foire de l'innovation de la BASD, où elle a mis en avant l'appui qu'elle fournit à des activités innovantes dans la région. Elle a également organisé un webinaire à l'intention du personnel de la BASD pour présenter la contribution de la science et de la technologie nucléaires à la sécurité alimentaire. S'appuyant sur des exemples de réussite, le webinaire a mis en avant les résultats des travaux du Centre mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture et du programme de CT, et suscité des discussions et des interactions entre l'Agence et la BASD.

74. La deuxième réunion de coordination pour la mise en œuvre des arrangements pratiques entre l'Agence et l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est, tenue en juillet, a souligné les domaines du développement dans lesquels le programme de coopération technique de l'AIEA contribue à la réalisation des objectifs de développement durable.

A.4.3. Amélioration continue de la qualité et du suivi de la conception des projets

75. Les efforts visant à accroître la pertinence, l'efficacité, la cohérence, la prise en charge, la durabilité et l'impact du programme de CT 2022-2023 ainsi que du programme 2024-2025 en cours de préparation se sont poursuivis tout au long de l'année 2022. Des lignes directrices pour la planification et la formulation du programme de CT de l'AIEA pour 2024-2025 ont été publiées en janvier 2022.

76. La plateforme de traitement des rapports sur les projets de CT (TC Reports) a été actualisée pour faciliter le suivi des progrès et regrouper les informations concernant l'avancement annuel des projets de CT et les réalisations finales. Les efforts de regroupement des données par dossiers se poursuivent et les modèles et manuels d'utilisation pertinents ont été actualisés en conséquence. Des rapports d'évaluation de l'état d'avancement des projets ont été reçus pour 844 projets de CT en 2021, soit un taux de soumission de 83 %. Le taux de soumission a augmenté régulièrement au cours des dix dernières années, en particulier depuis l'introduction en 2017 de la procédure automatique d'établissement de ces rapports. L'analyse des retours d'expérience des contreparties de projet sur la mise en œuvre du programme de CT indique que malgré les difficultés dues à la pandémie mondiale de COVID-19, les efforts déployés par les équipes de projet tout entières pour appuyer l'exécution des activités et faire les ajustements nécessaires ont été grandement appréciés.

77. Les mesures prises en 2022 pour appuyer la gestion des connaissances, l'apprentissage organisationnel et la formation des parties prenantes du programme de CT ont visé à améliorer l'efficacité, l'efficacité et la pertinence de l'appui apporté aux États Membres.

78. Des formations à l'utilisation de la méthodologie du cadre logique (MCL) pour la conception de projets ont été dispensées à des parties prenantes du programme de CT et un appui a été fourni sur demande durant la phase de conception du programme de CT pour 2024-2025.

79. Le Bureau des services de supervision interne (OIOS) a mené plusieurs évaluations-audits des activités de la CT en 2022. Depuis 2019, 151 de ses recommandations ont été prises en compte et toutes celles concernant la CT formulées avant 2021 ont été classées.

A.4.4. Participation des femmes au programme de CT

80. L'Agence préconise vivement d'améliorer la participation des femmes au programme de CT et la parité hommes-femmes doit être soigneusement prise en compte lors de l'élaboration des descriptifs de projets de coopération technique. Les États Membres sont encouragés à proposer des femmes pour

occuper les fonctions d'agent de liaison national (NLO), participer à des réunions et à des cours, bénéficier de bourses, faire des visites scientifiques et assurer les fonctions de contrepartie de projet.

81. Le troisième cours régional sur la contribution des femmes à l'enseignement et à la communication dans le domaine nucléaire (W4NSEC) à l'intention des enseignantes, organisé en décembre en coopération avec l'Organisation australienne pour la science et la technologie nucléaires (ANSTO), a réuni 28 femmes de 17 pays d'Afrique, d'Asie et du Pacifique, d'Europe ainsi que d'Amérique latine et des Caraïbes. Organisé dans le cadre d'un programme de formation continue destiné aux professeures d'université dans des disciplines scientifiques et aux professionnelles de la communication scientifique, ce cours vise à donner aux participantes les moyens de délivrer un enseignement objectif et de les informer sur la contribution de la science et de la technologie nucléaires à la réalisation des objectifs de développement durable établis par l'ONU.

82. La section Amérique latine et Caraïbes de Women in Nuclear (WiN), soutenue par l'AIEA, a fait progresser des initiatives visant à favoriser l'égalité femmes-hommes dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires. En septembre, le manuel intitulé *Somos Potencia* (Nous sommes le pouvoir), guide sur l'intégration des questions de parité hommes-femmes dans le secteur nucléaire dans la région, a été publié. Il recense les principaux obstacles auxquels les femmes font face dans le secteur nucléaire et vise à renforcer les capacités des organismes nucléaires nationaux en présentant des stratégies possibles pour favoriser l'intégration de la parité femmes-hommes à tous les niveaux, et ainsi la participation active et égale des femmes. Il se fonde sur une étude régionale de 2022 menée auprès de 200 femmes d'Amérique latine et des Caraïbes, qui a mis en lumière les obstacles qui subsistent sur la voie de l'égalité entre les femmes et les hommes dans le domaine nucléaire, 40 % des femmes interrogées ayant affirmé qu'elles avaient été victimes ou témoins de préjugés sexistes sur leur lieu de travail.

83. En octobre 2022, le comité exécutif de la section ARCAL de WiN a été élu. Il a dressé un nouveau plan d'action pour la période 2022-2025, définissant les actions à mener pour promouvoir la participation égale des femmes dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires en donnant aux femmes les moyens de s'y affirmer et en y favorisant leur accession à des fonctions techniques, scientifiques et de direction.

84. Le Programme d'action en faveur de la cancérothérapie a accru la participation des femmes en 2022 en recrutant plusieurs jeunes expertes pour des missions d'examen imPACT et des missions d'aide consultative relatives au programme national de lutte contre le cancer, leur donnant l'occasion de renforcer leurs compétences en collaborant étroitement avec des experts de haut niveau.

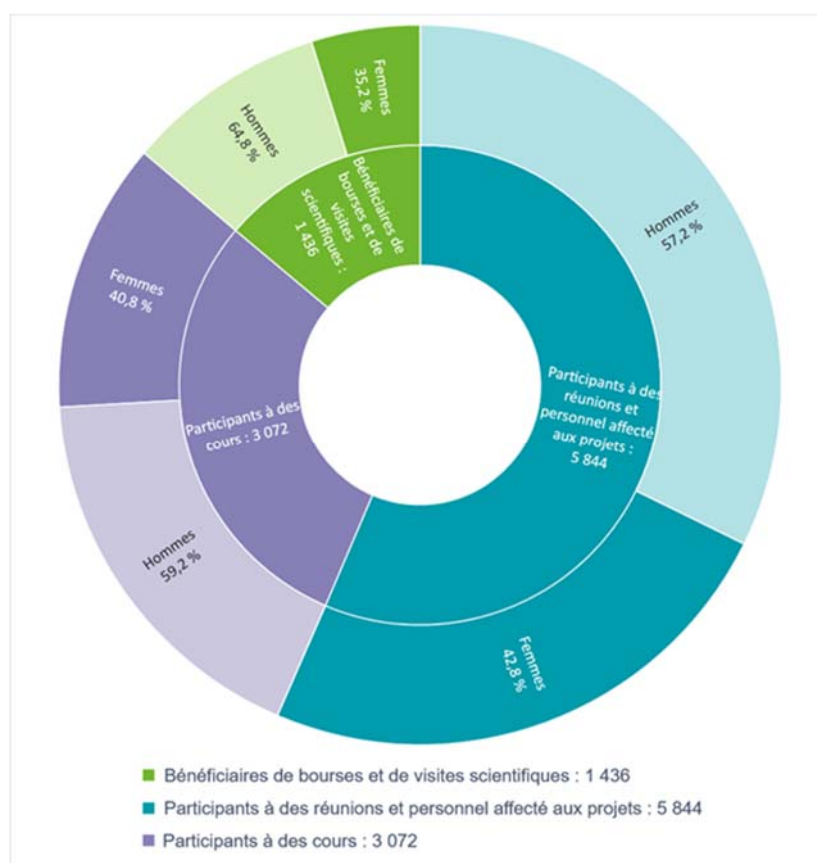


Figure 2 : Participation des hommes et des femmes au programme de CT.

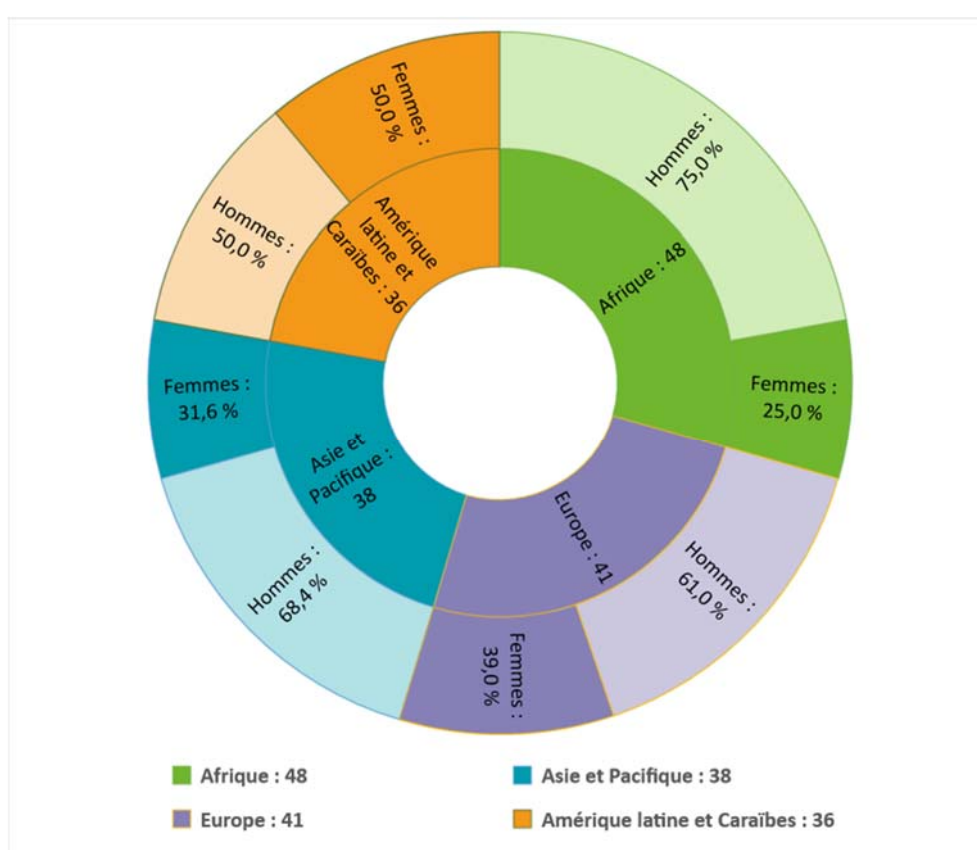


Figure 3 : Pourcentage d'hommes et de femmes NLO, par région.

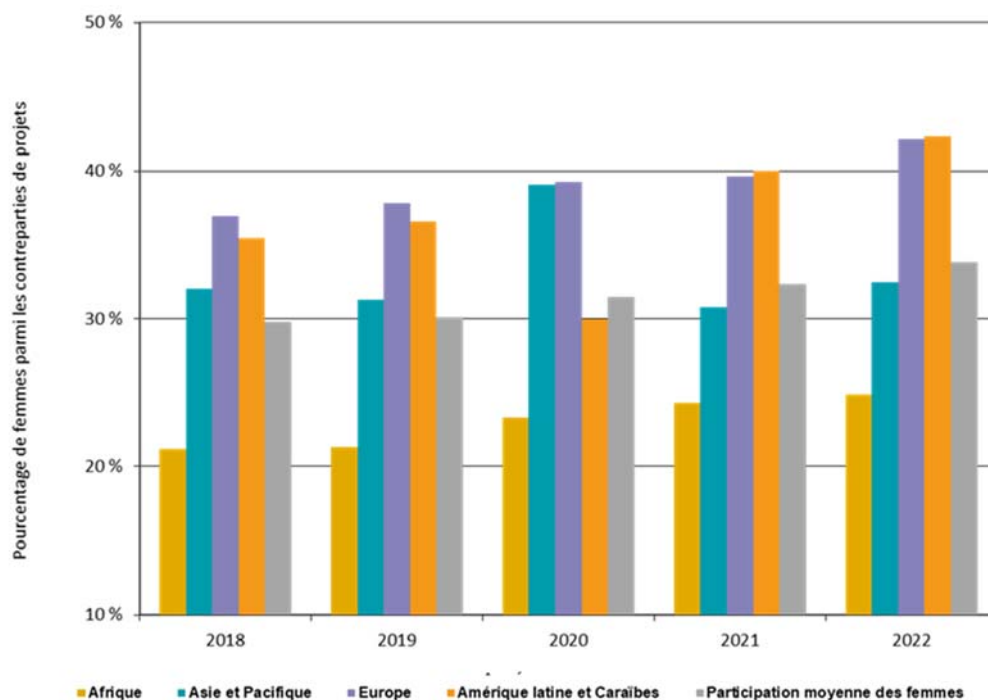


Figure 4 : Femmes contreparties de projets, par région, 2018-2022.

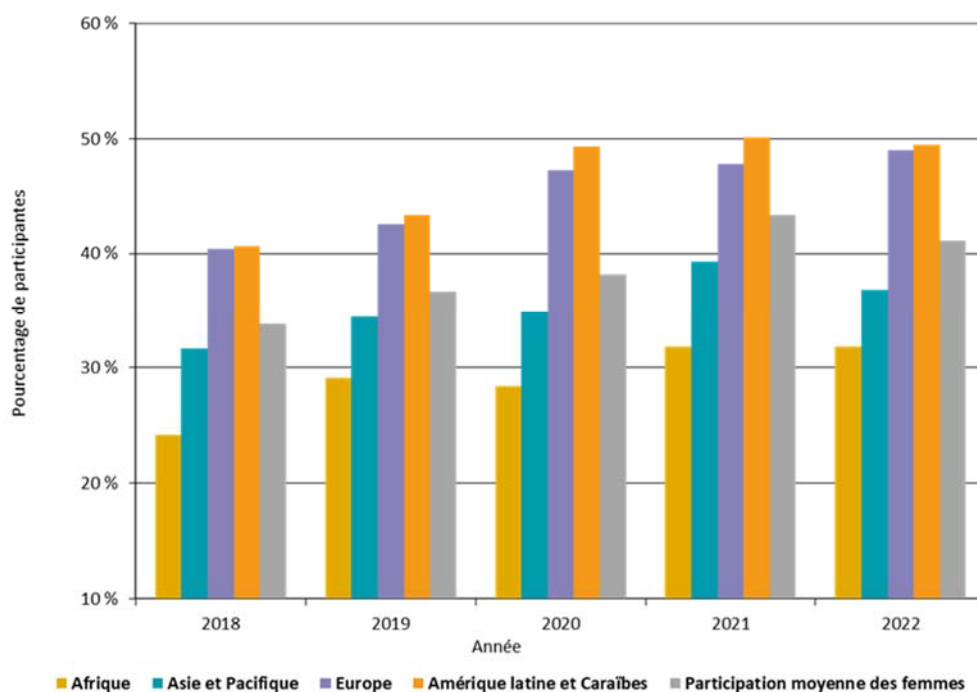


Figure 5 : Représentation des femmes parmi les bénéficiaires de bourses, les visiteurs scientifiques, les participants à des cours et à des réunions et le personnel affecté aux projets, 2018-2022.

B. Ressources et exécution du programme de CT⁷

B.1. Aperçu général des aspects financiers

B.1.1. Ressources pour le programme de coopération technique⁸

85. À la fin de 2022, 89,9 millions d'euros de l'objectif de 91,1 millions d'euros du Fonds de coopération technique (FCT) pour 2022 avaient été promis et 88,8 millions d'euros avaient été reçus. Le montant total des ressources du FCT, y compris les coûts de participation nationaux (CPN), les arriérés au titre des dépenses de programme recouvrables (DPR) et les recettes diverses, s'est établi à 93,7 millions d'euros (88,8 millions d'euros pour le FCT, 4,0 millions d'euros pour les CPN et 0,9 million d'euros pour les recettes diverses). Les nouvelles ressources extrabudgétaires pour 2022 se sont élevées à 35,6 millions d'euros et les contributions en nature à 0,3 million d'euros.

86. Au 31 décembre 2022, le taux de réalisation pour les promesses était de 98,7 % et le taux de réalisation pour les versements de 97,5 % (fig. 6). Cent vingt-cinq États Membres, dont 18 pays parmi les moins avancés, ont versé la totalité ou une partie de leur part de l'objectif du FCT. Le total des paiements reçus en 2022 inclut un montant de 1,6 million d'euros provenant de versements différés ou de versements additionnels effectués par 11 États Membres. Sans ces versements, le taux de réalisation pour les versements en 2022 aurait été de 95,7 %.

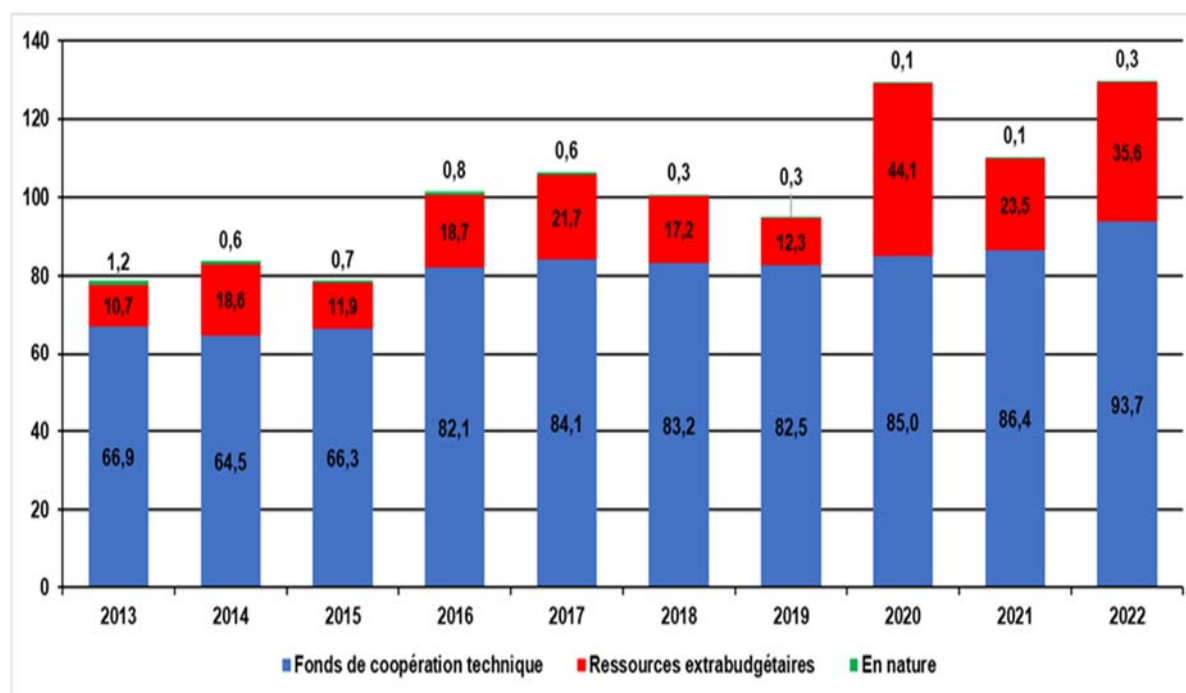


Figure 6 : Ressources du programme de CT – Tendances 2013-2022.

⁷ La section B répond à la section A.4. « Ressources et exécution du programme de coopération technique » de la résolution GC(66)/RES/8, consacrée au renforcement des activités de coopération technique de l'Agence.

⁸ Sauf indication contraire, tous les montants sont exprimés en euros.

Tableau 1 : Ressources du programme de CT en 2022	
Objectif pour les contributions volontaires au FCT pour 2022	91,1 millions
Fonds de coopération technique, CPN, DPR et recettes diverses	93,7 millions
Ressources extrabudgétaires ⁹	35,6 millions
Contributions en nature	0,3 million
Montant total des ressources nouvelles pour le programme de CT	129,6 millions

Tableau 2 : Versement des coûts de participation nationaux (CPN) et arriérés au titre des dépenses de programme recouvrables (DPR)		
	<i>Montants reçus en 2022</i>	<i>Impayés à la fin de 2022</i>
CPN	4,0 millions	0,8 million
DPR	0 million	0,7 million

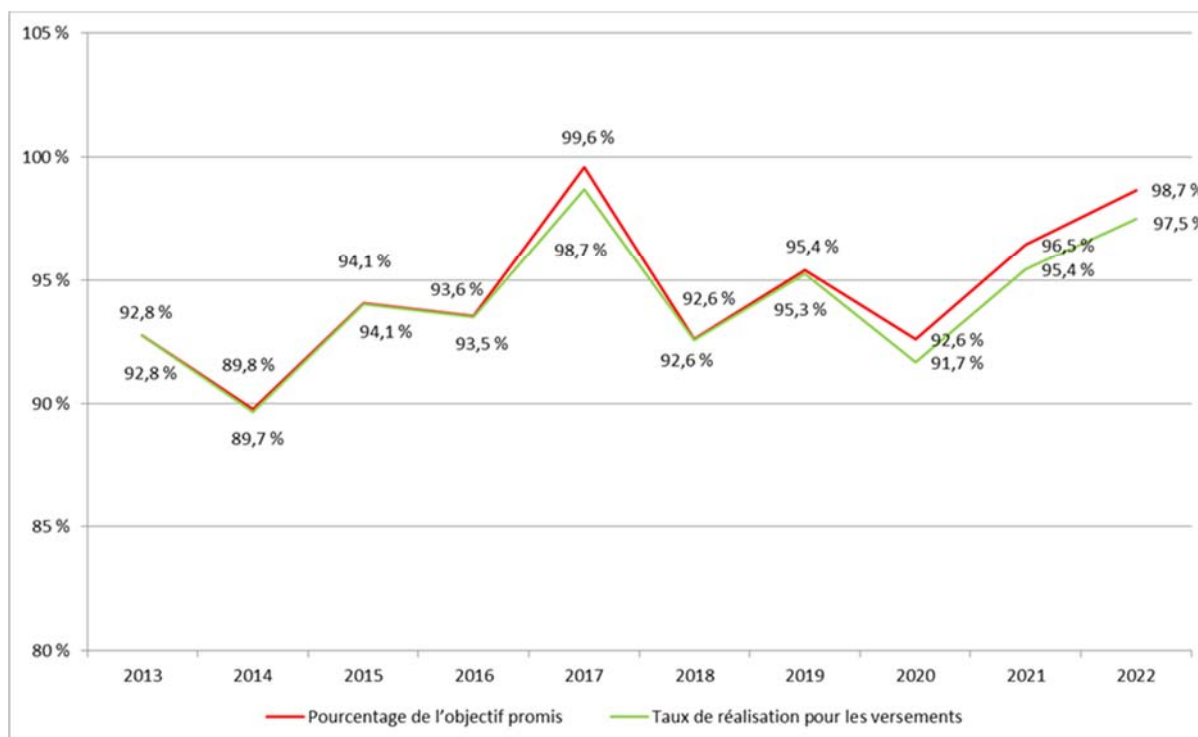


Figure 7 : Évolution du taux de réalisation, 2013-2022.

B.1.2. Contributions extrabudgétaires et en nature

87. En 2022, les contributions extrabudgétaires, toutes sources confondues (pays donateurs, organisations internationales et autres, participation des gouvernements aux coûts), se sont élevées à 35,6 millions d'euros. Elles se répartissent comme suit : des ressources de 2,7 millions d'euros pour les activités dont le donateur est bénéficiaire (communément appelées participation des gouvernements aux coûts) ; 32,9 millions d'euros reçus de donateurs, dont 5,8 millions d'euros ont été reçus dans le cadre du mécanisme de l'Initiative sur les utilisations pacifiques ; et 0,5 million d'euros reçu d'organisations internationales et bilatérales. Dix-sept États Membres africains ont versé des

⁹ Voir le tableau A.5 du supplément au présent rapport pour des informations plus détaillées.

contributions extrabudgétaires à hauteur de 0,5 million d'euros pour des projets régionaux de coopération technique par l'intermédiaire du Fonds AFRA. Des données plus détaillées figurent dans les tableaux 3 (contributions extrabudgétaires par donateur), 4 (participation des gouvernements aux coûts) et 5 (contributions au PACT). Les contributions en nature ont représenté 0,3 million d'euros.

Tableau 3 : Contributions extrabudgétaires (lorsque le donateur n'est pas le bénéficiaire) allouées à des projets de CT en 2022, par donateur			
Afrique du Sud	186 605	Maroc	47 748
Algérie	65 257	Maurice	4 701
Angola	8 606	Monaco	40 000
Australie	1 022 697	Namibie	9 490
Belgique	417 500	Norvège	513 992
Botswana	16 087	Ouganda	5 423
Brésil	75 000	Philippines	9 465
Bulgarie	48 040	Portugal	20 000
Chili	9 470	République démocratique du Congo	5 757
Corée, République de	128 000	République tchèque	101 346
Djibouti	712	Rwanda	2 110
Égypte	76 494	Seychelles	1 425
Espagne	270 000	Soudan	37 122
États-Unis d'Amérique	28 256 751	Suède	301 552
Éthiopie	8 624	Suisse	80 000
Fédération de Russie	736 000	Chiyoda Technol Corporation, Japon	10 000
France	290 000	Nihon Medi-Physics Co., Ltd., Japon	10 000
Libye	31 802	Sumitomo Heavy Industries, Ltd., Japon	10 000
Madagascar	2 380	Tokyo Nuclear Services Co., Ltd., Japon	10 000
Malaisie	10 000	Total	32 880 156

Tableau 4 : Fonds pour lesquels le donateur est bénéficiaire (participation des gouvernements aux coûts) alloués aux projets de CT en 2022			
Albanie	90 000	Ouzbékistan	100 000
Angola	67 320	Pakistan	142 119
Arabie saoudite	30 000	Pologne	40 000
Cameroun	17 038	République de Moldova	1 118 311
Chypre	66 500	République-Unie de Tanzanie	150 000
Costa Rica	98 172	Serbie	150 000
Iran, République islamique d'	50 000	Slovénie	40 000
Jordanie	60 000	Türkiye	162 540
Malte	275 000		
Maurice	80 000	Total	2 737 000

Tableau 5¹⁰ : Contributions extrabudgétaires résultant des activités de mobilisation des ressources du PACT, 2022	
État Membre	Montant
Belgique	417 500
États-Unis d'Amérique	22 371 918
Fédération de Russie	221 000
Monaco	40 000
Suède	276 295
Chiyoda Technol Corporation, Japon	10 000
Fondation coréenne pour la coopération nucléaire internationale (KONICOF)	20 000
Nihon Medi-Physics Co., Ltd., Japon	10 000
Sumitomo Heavy Industries, Ltd., Japon	10 000
Tokyo Nuclear Services Co., Ltd., Japon	10 000
Total	23 386 713

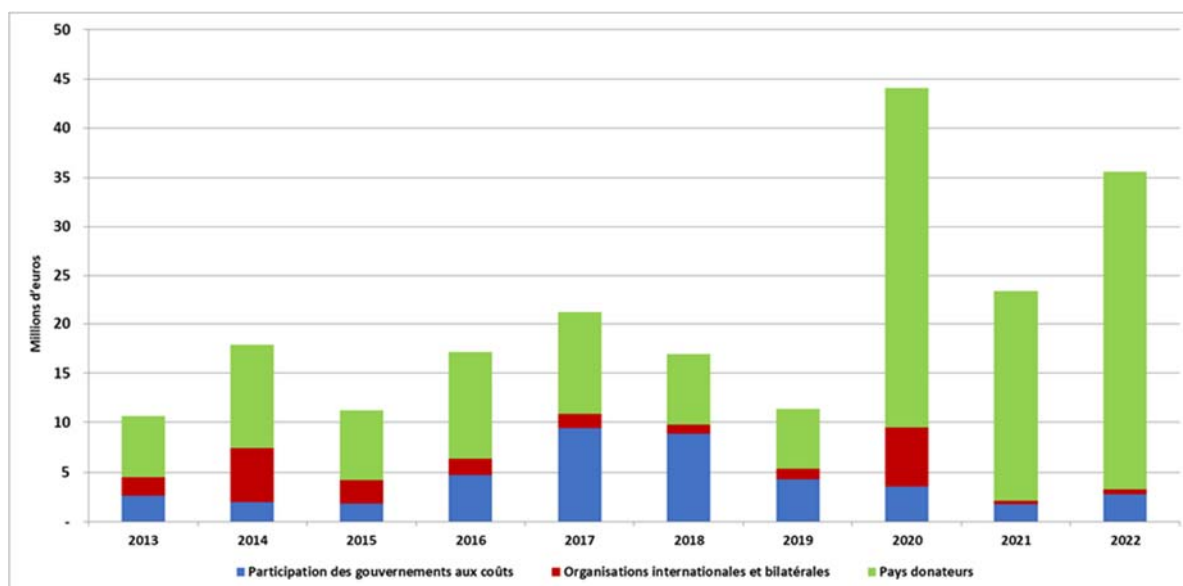


Figure 8 : Évolution des contributions extrabudgétaires par type de donateur, hormis les contributions au PACT, 2013-2022

B.2. Exécution du programme de coopération technique

B.2.1. Mise en œuvre financière

88. L'exécution du programme de CT est exprimée en termes financiers et non financiers. L'exécution financière est formulée en montants réels¹¹ et en engagements de dépenses. L'exécution non financière (c'est-à-dire les produits) peut être exprimée quantitativement, par exemple en termes d'experts commis, d'activités de formation menées ou de commandes passées.

¹⁰ Les ressources présentées dans le tableau 5 sont déjà indiquées dans le tableau 3 selon les donateurs respectifs. Certaines contributions sont versées directement aux activités du PACT et d'autres aux activités du programme de CT.

¹¹ Les montants réels sont l'équivalent des décaissements conformément à la terminologie employée depuis la mise en œuvre du Système d'information à l'échelle de l'Agence pour l'appui aux programmes (AIPS/Oracle).

89. Au 31 décembre 2022, la mise en œuvre financière pour le FCT, mesurée par rapport au budget pour 2022, a atteint 84,4 % (tableau 6).

Tableau 6 : Indicateurs financiers du FCT pour 2020, 2021 et 2022			
Indicateur	2020	2021	2022
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice ¹²	116 306 630	122 435 851	123 565 216
Engagements de dépenses + montants réels	93 473 177	102 940 738	104 347 914
Taux de mise en œuvre	80,4 %	84,1 %	84,4 %

B.2.2. Solde non affecté

90. À la fin de 2022, le solde non affecté¹³ s'élevait à 3,2 millions d'euros. Un montant de 6,4 millions d'euros a été reçu en 2022 sous forme d'avances au titre du FCT pour 2023. Environ 0,1 million d'euros de liquidités est détenu en monnaies non convertibles qui ne peuvent être utilisées dans la mise en œuvre du programme de CT.

Tableau 7 : Comparaison du solde non affecté du FCT (en euros)		
Description	2021	2022
Solde non affecté	1 086 966	3 193 034
Avances en 2019 et 2020 au titre du FCT pour l'exercice suivant	12 884 788	6 373 727
Monnaies non convertibles non utilisables	15 580	16 606
Monnaies difficilement convertibles ne pouvant être dépensées que lentement	522 890	288 926
Solde non affecté ajusté	14 510 225	9 872 293

B.2.3. Ressources humaines et achats

91. Les indicateurs concernant les ressources humaines et les achats montrent l'exécution non financière du programme de CT. En ce qui concerne les achats, 1 881 commandes ont été passées au total en 2022.

Tableau 8 : Fourniture des produits : indicateurs non financiers pour 2022	
Missions d'experts et de conférenciers	2 057
Participants à des réunions et personnel affecté aux projets	5 844
Bourses et visiteurs scientifiques sur le terrain	1 436
Participants aux cours	3 072
Cours régionaux et interrégionaux	159

Note : ces chiffres comprennent 337 activités virtuelles appuyées par l'Agence en 2022.

¹² L'affectation budgétaire 2022 à la fin de l'exercice comprend 6,5 millions d'euros reportés d'exercices précédents déjà affectés à des projets.

¹³ Le montant total des ressources non affectées en 2022 a été alloué aux projets de CT en 2023.

Tableau 9 : Achats au titre de la CT en 2022			
Division	Soumission des demandes	Commandes passées	Valeur des commandes passées
TCAF	540	580	20 965 989
TCAP	453	541	18 221 346
TCEU	255	315	10 608 992
TCLAC	427	444	16 673 181
PACT	1	1	3 000
Total	1 676	1 881	66 472 509

92. À la fin de 2022, il y avait 1 308 projets en cours et 530 autres étaient en passe d'être clôturés. En 2022, 135 projets ont été clôturés.

B.2.4. Projets financés par la réserve de programme

93. Aucun projet financé par la réserve de programme n'a été demandé en 2022.

C. Activités et réalisations du programme en 2022¹⁴

C.1. Afrique

Nombre de pays recevant un appui au titre de la CT	46
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice	35 045 615
Engagements de dépenses et montants réels	31 083 094
Projets clôturés en 2022 / en passe d'être clôturés / annulés	61/290/0
Taux de mise en œuvre du FCT	88,7 %
Missions d'experts et de conférenciers	399
Participants à des réunions et personnel affecté aux projets	1 480
Boursiers et visiteurs scientifiques	658
Participants à des cours	1 069
Cours régionaux	44

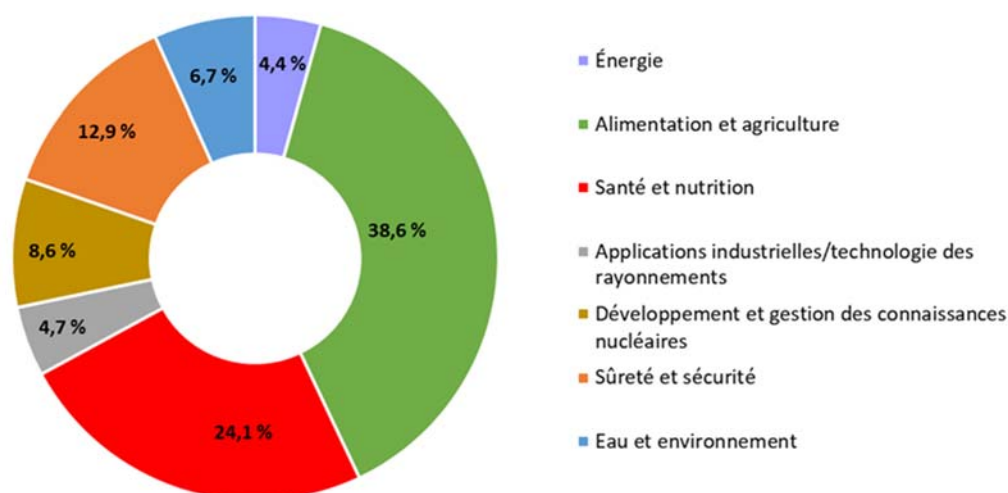


Figure 9 : Montants réels dans la région Afrique en 2022, par domaine technique.

C.1.1. Points saillants dans la région Afrique

94. En 2022, 46 États Membres de la région Afrique, dont 27 pays parmi les moins avancés, ont participé au programme de CT dans le cadre de 390 projets nationaux et de 62 projets régionaux. Le taux de mise en œuvre du programme s'est élevé à 88,7 %.

¹⁴ La section C répond à la section A.1. « Dispositions générales », à la section A.2. « Renforcement des activités de coopération technique », ainsi qu'à la section B. « Programme d'action en faveur de la cancérothérapie » de la résolution GC(66)/RES/8 consacrée au renforcement des activités de coopération technique de l'Agence.

95. Quatre États Membres ont signé un PCN en 2022. Les 46 États Membres africains ont tous signé l'accord complémentaire révisé (ACR), le dernier en date étant les Comores en 2022. Le Bénin a mis en place son organisme de réglementation en 2022 et le Burundi a promulgué sa législation nucléaire.

PCN signés en Afrique en 2022
Botswana, Côte d'Ivoire, Rwanda, Zimbabwe.

96. L'étroite collaboration entre le personnel de l'Agence et les parties prenantes nationales et régionales dans l'élaboration des descriptifs de projet du cycle de CT 2024-2025 a abouti à la formulation de 122 nouvelles propositions de projet, dont 115 de projets nationaux et sept de projets régionaux.

97. La réunion régionale des agents de liaison nationaux (NLO) et des coordinateurs nationaux de l'AFRA s'est tenue à Abuja (Nigéria) en mars 2022. Cinquante et un participants de 37 pays africains ont examiné des questions régionales importantes comme les difficultés d'exécution du programme pendant la pandémie et les enseignements qui en ont été tirés, la promotion des femmes dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires, les partenariats noués dans le cadre du programme de CT en Afrique, et les aspects stratégiques des domaines thématiques clés à l'appui de la mise en œuvre du Programme 2030.

98. Plusieurs arrangements pratiques continuent de servir de cadre à la coopération en Afrique. Il s'agit notamment de ceux conclus avec la Commission de l'Union africaine (2022-2026), la Société française de médecine nucléaire (2020-2023) et la Commission pakistanaise de l'énergie atomique (2021-2024).

C.1.2. Points saillants des projets

99. En 2022, le Niger a acquis un linac et du matériel de curiethérapie à l'aide de fonds fournis à l'Agence au titre de la participation des gouvernements aux coûts dans le cadre d'un prêt de la Banque islamique de développement (BIsD) au Niger, pour soutenir l'expansion des services de radiothérapie au Niger à la faveur de l'initiative Rayons d'espoir.

100. L'installation d'irradiation de la Tunisie est de nouveau opérationnelle depuis 2019 après une longue période d'inactivité en raison de décroissances de la source radioactive, avec l'appui du projet TUN1014 (Mise en place d'un système de gestion de la qualité et d'une stratégie de commercialisation pour une installation d'irradiation par rayons gamma et par faisceaux d'électrons). L'installation d'irradiation est utilisée pour la décontamination et la stérilisation des équipements de protection individuelle, notamment les masques chirurgicaux et les casques à écran facial. Avec le soutien de l'Agence, l'installation a pu être exploitée en mode industriel tout au long de la pandémie, sous la gestion d'un personnel local bien formé pour répondre aux besoins locaux. Plus de 50 millions de masques ont été stérilisés et l'installation fournit des services à 46 établissements tunisiens. L'Agence a dispensé une formation mixte (en ligne et sur le site) au personnel de l'installation et un système de dosimétrie par résonance paramagnétique électronique (RPE) a été acheté pour achever la mise en place d'une structure nationale de référence pouvant fournir des services d'étalonnage et d'audit à un plus grand nombre d'institutions locales.

101. L'Agence a dispensé des cours d'introduction et de niveau avancé sur le suivi et la cartographie à haute résolution de l'humidité des sols à l'aide d'un humidimètre à neutrons de rayons cosmiques et de la technologie de télédétection numérique dans le cadre du projet régional RAF5086 [Promotion d'une agriculture durable face à l'évolution des changements des conditions climatiques grâce à la technologie nucléaire (AFRA)]. Des humidimètres à neutrons de rayons cosmiques ont été fournis à 23 pays africains. Au Maroc, l'humidimètre à neutrons de rayons cosmiques a déjà été utilisé avec des données d'imagerie satellitaire pour établir des cartes d'humidité du sol à haute résolution afin de favoriser une gestion efficace de l'eau dans l'agriculture. Pour l'Éthiopie, le Kenya et le Soudan, l'humidimètre à

neutrons de rayons cosmiques sera utilisé dans le cadre de la lutte régionale contre l'infestation de chenilles légionnaires en Afrique de l'Est.

102. Une première réunion régionale de représentants de haut niveau visant à soutenir la mise en place de nouveaux programmes de réacteurs de recherche en Afrique a eu lieu à Vienne en août dans le cadre du projet RAF1009 [Appui aux pays primo-accédants pour la mise en place d'une infrastructure nationale de sûreté des réacteurs de recherche (AFRA)]. Y ont participé les ministres de la science et de la technologie, les secrétaires permanents de l'Éthiopie, du Niger, de l'Ouganda, de la République-Unie de Tanzanie, du Rwanda, du Sénégal et de la Zambie – tous les pays qui ont manifesté leur intérêt pour l'acquisition de réacteurs de recherche – ainsi que des contreparties de projet. Les discussions avec les ministres ont porté essentiellement sur les différentes applications des réacteurs de recherche et leurs contributions au développement socio-économique. Les modalités de financement ont également fait l'objet de discussions et les questions nécessitant l'engagement des gouvernements ont été soulignées, notamment l'infrastructure juridique, technique, réglementaire et de sûreté, ainsi que la formation de ressources humaines qualifiées pour le lancement d'un programme de réacteur de recherche. À la suite de ces discussions, certains pays ont réalisé des études de pré faisabilité en suivant l'approche par étapes de l'AIEA et recherchent actuellement des partenariats avec des fournisseurs potentiels de cette technologie.

103. La 10^e Conférence africaine sur la sûreté, l'exploitation et l'utilisation des réacteurs de recherche s'est tenue en novembre au Caire (Égypte). La Conférence a réuni des scientifiques et des ingénieurs de 16 pays d'Afrique qui disposent de réacteurs de recherche en service ou qui se lancent dans un programme de réacteurs de recherche. Soutenue par le projet régional de coopération technique RAF1011 [Renforcement de la sûreté, de l'exploitation et de l'utilisation des réacteurs de recherche (AFRA)], elle visait à renforcer l'échange de connaissances et à promouvoir le travail en réseau, le partenariat et la collaboration au sein de la région Afrique.



Participants de haut niveau à la réunion régionale sur les réacteurs de recherche pour les pays primo-accédants en Afrique.
(Photo : O. Yusuf/AIEA)

104. Le projet régional RAF9069 (Renforcement de la mise en œuvre des normes fondamentales de sûreté et de gestion des déchets radioactifs – Phase II) vise à renforcer les capacités de gestion des déchets radioactifs des entreprises nationales de gestion des déchets et des organismes de réglementation. En 2022, une aide a été apportée à la modernisation de cinq installations de gestion de déchets radioactifs en Égypte, en Éthiopie, au Ghana, au Maroc et au Nigeria. Des sources retirées du service et abandonnées ont été récupérées, conditionnées et mises en sûreté et en sécurité en Éthiopie, en Mauritanie et au Nigeria, et 22 entreprises de traitement des déchets de sept pays (Cameroun, Éthiopie, Ghana, Kenya, Maurice, Mauritanie et Nigeria) ont reçu une série de cours de formation pratique. Au cours des années précédentes (2018-2019), des sources ont également été conditionnées et mises en sécurité en Égypte, au Maroc, en Ouganda, au Sénégal et au Zimbabwe. Quatre nouvelles installations de gestion de déchets radioactifs ont déjà été créées avec l'appui du projet au Cameroun (2019), en Ouganda (2019), au Sénégal (2018) et au Zimbabwe (2019), où il n'y avait pas d'installations auparavant.

C.1.3. Coopération régionale

105. La 33^e réunion du groupe de travail technique de l'AFRA s'est tenue à Kigali (Rwanda) du 18 au 22 juillet 2022. Les coordinateurs nationaux de l'AFRA ont discuté de l'exécution du programme AFRA et ont formulé des recommandations visant à en améliorer la mise en œuvre et les résultats. L'Algérie a été choisie pour accueillir la prochaine réunion du groupe de travail en juillet 2023. Le groupe de travail a recommandé la reconnaissance de cinq centres régionaux AFRA en Afrique du Sud, en Algérie, en Égypte et en Tunisie. Il a également recommandé sept propositions de projets régionaux de coopération technique à soumettre au titre du cycle de CT 2024-2025, sur la santé humaine, l'alimentation et l'agriculture, la radioprotection, l'assistance législative, l'appui aux institutions nucléaires et à la coopération technique entre pays en développement, et la gestion de l'AFRA.

106. La 33^e réunion des représentants de l'AFRA s'est tenue à Vienne (Autriche) en marge de la 66^e session ordinaire de la Conférence générale de l'AIEA. Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, des représentants de haut niveau des États Parties, des coordinateurs nationaux de l'AFRA, des représentants du Groupe Afrique basé à Vienne, des pays donateurs et des organisations partenaires ont participé à la réunion. Les participants à la réunion ont approuvé le rapport annuel 2021 de l'AFRA et ont approuvé la reconnaissance de cinq nouveaux centres régionaux AFRA, quatre pour la réparation, la maintenance et l'installation d'instruments nucléaires (Afrique du Sud, Algérie, Égypte et Tunisie) et un pour l'enseignement post-universitaire en radiopharmacie (Maroc).



Rafael Mariano Grossi, Directeur général de l'AIEA, à l'ouverture de la 33^e réunion des représentants de l'AFRA. (Photo: D. Calma/AIEA)

107. La réunion d'orientation de haut niveau de l'AFRA, initialement prévue en mars 2020 à Assouan (Égypte) et reportée en raison des restrictions de voyage liées à la pandémie de Covid-19, s'est tenue en décembre 2022 au Caire (Égypte). La réunion technique des coordinateurs nationaux de l'AFRA a examiné l'état de la mise en œuvre du plan d'action adopté lors du Séminaire de haut niveau pour l'examen des orientations de l'AFRA en novembre 2017. La réunion de haut niveau, à laquelle participaient les ministres chargés de la science et de la technologie et les chefs de délégation des États parties à l'AFRA, a adopté un nouveau plan d'action et une déclaration politique qui définit les orientations stratégiques futures de l'AFRA en ce qui concerne sa gouvernance, son programme et la mobilisation des ressources.

Contributions au Fonds AFRA

108. La contribution totale des États parties à l'AFRA au Fonds AFRA en 2022 s'est élevée à 470 343 euros, ce qui témoigne de leur engagement continu en faveur des activités de l'AFRA et de la prise en charge du programme par la région. Les ressources financières disponibles du Fonds AFRA sont estimées 1,8 million d'euros. Ces ressources seront allouées aux projets pertinents en 2023 pour appuyer la mise en œuvre d'activités non financées.

Tableau 10 : Contributions volontaires au Fonds AFRA pour les activités de CT en 2022 (en euros)			
Pays	Montant reçu	Pays	Montant reçu
Afrique du Sud	186 605	Maroc	37 748
Algérie	65 257	Maurice	4 701
Angola	8 606	Namibie	9 490
Botswana	16 087	Ouganda	5 423
Djibouti	712	République démocratique du Congo	5 757
Égypte	76 494	Rwanda	2 110
Éthiopie	8 624	Seychelles	1 425
Libye	31 802	Soudan	7 122
Madagascar	2 380		
			Total : 470 343

C.2. Asie et Pacifique

Nombre de pays et de territoires recevant un appui au titre de la CT	39
Affectation budgétaire en fin d'exercice	29 709 772
Engagements de dépenses et montants réels	25 675 591
Projets clôturés en 2022 / en passe d'être clôturés / annulés	39/105/0
Taux de mise en œuvre du FCT	86,4 %
Missions d'experts et de conférenciers	418
Participants à des réunions et personnel affecté aux projets	1 139
Boursiers et visiteurs scientifiques	345
Participants à des cours	750
Cours régionaux	30

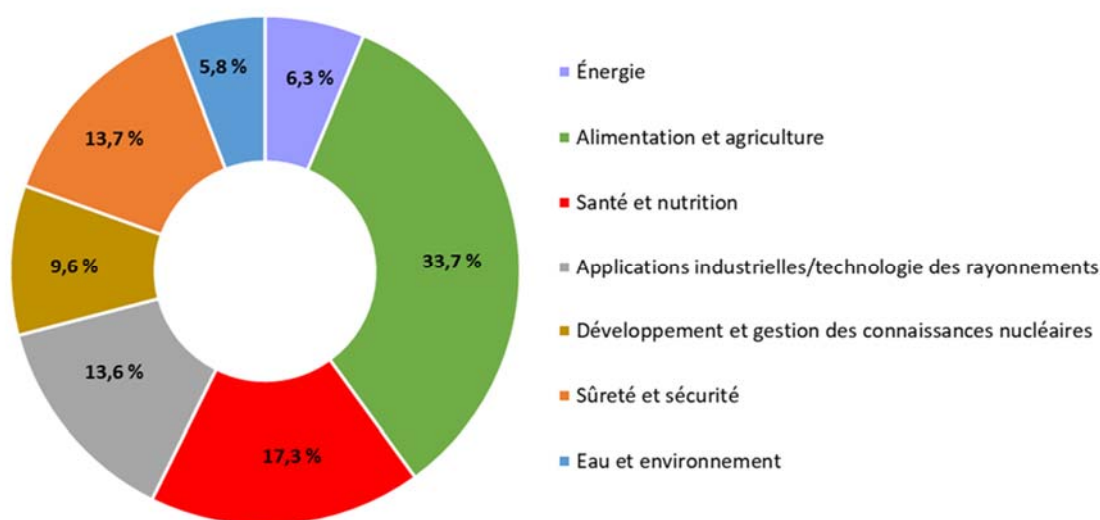


Figure 10 : Montants réels dans la région Asie et Pacifique en 2022, par domaine technique.

C.2.1. Points saillants dans la région Asie et Pacifique

109. En 2022, le programme de CT en Asie et Pacifique a renforcé les capacités de 39 pays et territoires, dont sept pays parmi les moins avancés et sept petits États insulaires en développement, par 317 projets nationaux et 79 projets régionaux. Son taux de mise en œuvre dans la région s'est élevé à 86,4 %.

110. Neuf pays de la région ont signé un PCN en 2022.

111. Tout au long de 2022, le programme de CT en Asie et dans le Pacifique s'est concentré sur les grands domaines thématiques que sont l'alimentation et l'agriculture, la santé humaine et la nutrition, les infrastructures de sûreté radiologique et de sûreté nucléaire, et l'eau et l'environnement.

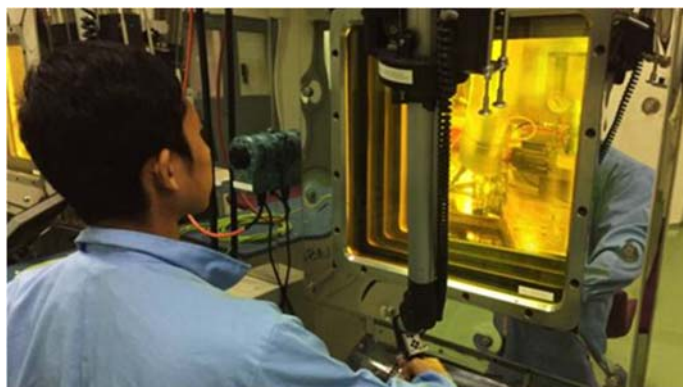
PCN signés dans la région Asie et Pacifique en 2022

Fidji, Jordanie, Malaisie, Mongolie, Népal, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Philippines, Qatar, Viet Nam

C.2.2. Points saillants des projets

112. Dans le cadre du projet régional RAS5096 (Renforcement des programmes multisectoriels de contrôle de la sécurité des aliments portant sur les contaminants et résidus chimiques dans les produits végétaux et animaliers, au moyen de techniques nucléaires ou isotopiques), 43 participants d'Asie et du Pacifique ont reçu une formation sur la manière d'obtenir des résultats fiables de tests de sécurité sanitaire des aliments en laboratoire en mettant en œuvre des bonnes pratiques statistiques en matière d'adoption et d'application de méthodes analytiques, des tests réguliers de sécurité sanitaire des aliments et des programmes de surveillance.

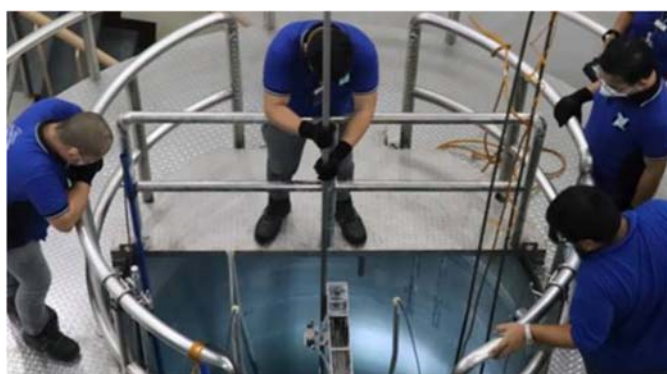
113. En 2022, dans le cadre du projet régional RAS6090 (Promotion de l'élaboration de nouveaux radiopharmaceutiques pour l'imagerie moléculaire reposant sur la tomographie à émission de positons et la thérapie par radio-isotopes), 58 médecins d'Asie et du Pacifique ont reçu une formation sur la production et le contrôle de la qualité des radiopharmaceutiques théranostiques. Ce projet régional lancé en 2018 vise à combler les déficits de capacités et à aider les États Membres à garantir la disponibilité de radiopharmaceutiques produits localement. Les participants ont



Les participants au cours régional ont été guidés dans l'application des protocoles et procédures les plus récents pour la préparation et le contrôle de la qualité des radiopharmaceutiques à base de TEP, utilisant le cuivre 64 et le zirconium 89. (Photo: AIEA)

acquis des connaissances sur la production et l'utilisation des produits à base de ^{89}Zr et de ^{64}Cu à l'Institut des sciences nucléaires appliquées à la santé de l'Université de Coimbra (Portugal), au moyen d'une série de vidéos et de supports de formation multimédia décrivant l'ensemble du processus de laboratoire, depuis les études précliniques jusqu'à l'assurance de la qualité après la production.

114. En juin 2022, l'Institut philippin de recherche nucléaire a chargé 44 barres de combustible nucléaire dans le cœur de la cuve nouvellement construite de l'assemblage sous-critique aux fins de la formation théorique et pratique et de la recherche (SATER). Le SATER appuiera les programmes d'enseignement nucléaire de l'Université des Philippines Diliman et de l'Université Mapua, et sera utilisé pour des expériences de physique des réacteurs et comme installation de démonstration pour l'irradiation neutronique et l'analyse par



Chargement d'une barre de combustible dans le cœur d'un assemblage sous-critique. (Photo : Institut philippin de recherche nucléaire)

activation neutronique. L'appui de l'Agence a été déployé dans le cadre du projet PHI0015 (Renforcement des capacités en science et technologie nucléaires par le rétablissement du réacteur de recherche I comme assemblage combustible sous-critique de type Triga), qui a fourni une assistance technique pour l'inspection du combustible, la conception du réacteur, la dosimétrie et l'élaboration de réglementations nationales relatives aux réacteurs de recherche, et du projet PHI0016 (Renforcement des capacités pour une exploitation et une utilisation sûres de l'assemblage sous-critique des réacteurs de recherche aux fins de la formation théorique et pratique et de la recherche), qui a porté sur l'ingénierie, le fonctionnement et l'utilisation du réacteur, ainsi que sur la mise en place d'un programme

de formation sur les réacteurs pour les scientifiques, les ingénieurs et les professeurs d'université du pays.

115. Par le projet régional en cours RAS7038 (Surveillance de l'environnement marin en vue de mieux comprendre l'ampleur et l'impact de la pollution plastique marine), l'Agence aide les pays de la région Asie et Pacifique à définir des critères et des normes harmonisés pour la production correcte de données sur les plastiques marins et leur analyse. Afin d'aider à l'harmonisation des lignes directrices pour l'échantillonnage, la séparation et l'identification des microplastiques dans le sable des plages, l'eau de mer et les sédiments marins, l'AIEA a d'abord organisé une réunion régionale d'experts sous l'égide de NUTEC Plastics. Des projets de protocoles de collecte et de préparation d'échantillons ont été établis à la réunion et il a été convenu que des échantillons de microplastiques seraient prélevés dans le sable, l'eau de mer et le biote marin.

116. Les cours organisés dans le cadre du projet régional RAS7028 (Renforcement des capacités régionales de surveillance de la radioactivité marine et d'évaluation de l'impact potentiel des rejets radioactifs des installations nucléaires dans les écosystèmes marins d'Asie-Pacifique) ont permis de former 147 personnes, de prélever et d'analyser plus de 76 600 échantillons d'eau de mer, de sédiments et de biote pour y détecter des radionucléides, et d'effectuer six tests de compétence. Plus de 3 900 données ont été versées dans la base de données ASPAMARD au cours de la période 2017-2022, établissant les niveaux de référence de la radioactivité dans la région.

C.2.3. Coopération régionale

117. Une déclaration ministérielle a été diffusée à l'occasion du 50^e anniversaire de l'Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires pour l'Asie et le Pacifique (RCA) lors d'une réunion ministérielle spéciale du RCA qui s'est tenue en marge de la 66^e Conférence générale. La déclaration réaffirme l'engagement du RCA à promouvoir l'application pacifique de la science et de la technologie nucléaires pour relever les défis régionaux et améliorer le bien-être socio-économique de la région, afin de favoriser le développement durable de la région et du reste du monde. L'anniversaire a également été commémoré par une exposition intitulée « RCA – 50 ans de formulation et de développement ».



Rafael Mariano Grossi, Directeur général de l'AIEA, à la réunion ministérielle marquant le 50^e anniversaire de l'Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (RCA). (Photo : D. Calma/AIEA)

118. Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, s'est associé à l'événement organisé par le Bureau régional du RCA pour célébrer le 20^e anniversaire de sa création lors d'un colloque international parrainé par le Ministère de la science et des technologies de l'information et d'autres organismes compétents de la République de Corée, intitulé « À la tête de la coopération dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires et du développement durable dans la région Asie et Pacifique : la vision pour l'avenir du Bureau régional du RCA ».

119. Plus de cent représentants de 22 États parties ont participé à la réunion annuelle des représentants nationaux du RCA en marge de la 66^e Conférence générale de l'AIEA. Deux nouveaux rapports d'évaluation de l'impact socio-économique réalisés au titre du RCA y ont été présentés. En tout, trois publications sur l'évaluation de l'impact socio-économique des projets RCA sur la sélection par mutation, la radiothérapie et les essais non destructifs ont été réalisées avec succès en 2022.



Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, présente les publications sur l'évaluation de l'impact socio-économique du programme RCA dans les domaines de la radiothérapie et des essais non destructifs. (Photo : AIEA)

120. Il ressort de l'évaluation de l'impact des essais non destructifs que le programme RCA a contribué au renforcement des capacités des États parties participants en la matière au cours des 20 dernières années. Il a élargi la portée et accru la demande et l'utilisation des essais non destructifs, suscitant une amélioration de la santé et de la sûreté et de la valeur économique. L'évaluation de la sélection par mutation a révélé que le programme RCA a appuyé un nombre considérable de travaux de recherche dans le domaine de la sélection végétale. À l'aide du soutien et du renforcement des capacités assurés par le programme de coopération technique, plus de 7 300 lignées prometteuses de fruits et de légumes ont été mises au point dont 254 variétés mutantes nouvelles et améliorées ont été certifiées et officiellement mises à la disposition des agriculteurs. L'évaluation de la radiothérapie a montré que le programme RCA a aidé les États parties à renforcer leur personnel de radiothérapie et à améliorer l'accès à une radiothérapie de qualité. Il a ainsi contribué à allonger la durée de vie et à améliorer la qualité de vie, sans oublier les retombées économiques.

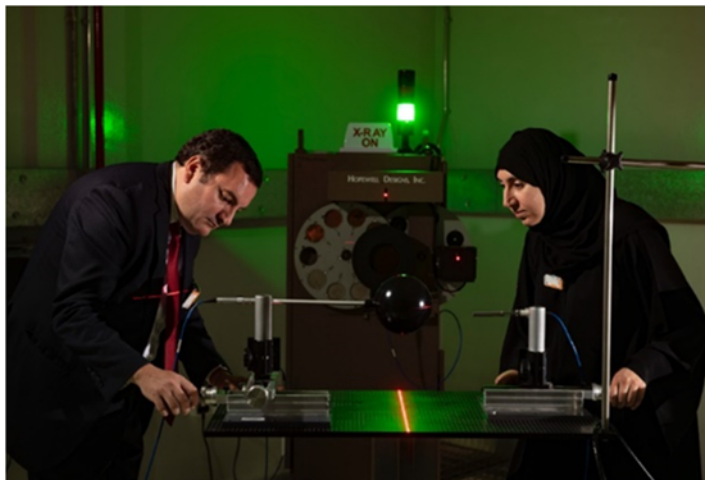
121. Les États parties à l'Accord de coopération entre les États arabes d'Asie sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (ARASIA) ont célébré le 20^e anniversaire de l'Accord lors d'une cérémonie spéciale tenue en marge de la 66^e Conférence générale de l'AIEA. Des ambassadeurs et des représentants de dix États parties à l'ARASIA, ainsi que le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, et le président de l'ARASIA, ont assisté à l'événement. Lors de la cérémonie, le Directeur général a annoncé la sortie de la publication *Breaking Through to Progress: A Collection of Success Stories from ARASIA*,



Rafael Mariano Grossi, Directeur général de l'AIEA, s'exprime lors de la célébration du 20^e anniversaire de l'Accord de coopération entre les États arabes d'Asie sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (ARASIA). (Photo : D. Calma/AIEA)

qui souligne l'impact de 20 années de coopération technique et les progrès réalisés par les États parties à l'ARASIA dans la réalisation de plusieurs objectifs de développement durable.

122. L'ARASIA a également publié une brochure sur les centres de ressources régionaux du laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie (LSED), qui contient des informations détaillées sur les capacités du LSED dans la région et sur les services que les centres de ressources régionaux désignés par l'ARASIA peuvent fournir.



Les membres du personnel du laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie de l'Autorité fédérale de réglementation nucléaire (AFRN), qui fournit des services d'étalonnage dans le domaine de la radioprotection. (Photo : Autorité fédérale de réglementation nucléaire, Émirats arabes unis).

C.3. Europe

Nombre de pays recevant un appui au titre de la CT	33
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice	24 365 010
Engagements de dépenses et montants réels	19 029 701
Projets clôturés en 2022 / en passe d'être clôturés / annulés	14/32/0
Taux de mise en œuvre du FCT	78,1 %
Missions d'experts et de conférenciers	414
Participants à des réunions et personnel affecté aux projets	1 984
Boursiers et visiteurs scientifiques	261
Participants à des cours	534
Cours régionaux	23

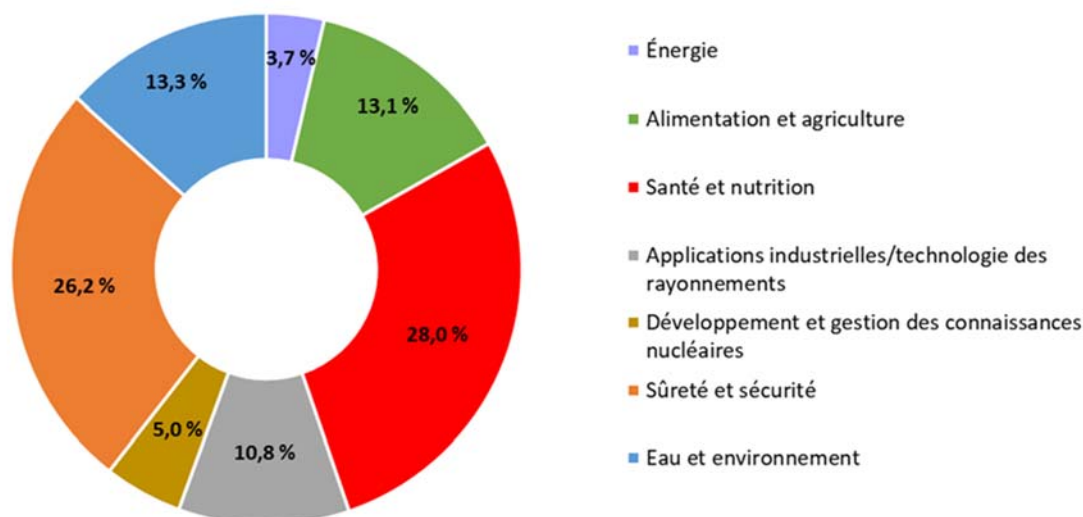


Figure 11 : Montants réels dans la région Europe en 2022, par domaine technique.

C.3.1. Points saillants dans la région Europe

123. En 2022, le programme de CT a aidé 33 États Membres d'Europe et d'Asie centrale par l'intermédiaire de 167 projets nationaux et 49 projets régionaux. Le taux de mise en œuvre du programme s'est élevé à 78,1 %.

124. Trois PCN ont été élaborés et signés en 2022.

125. Conformément aux priorités des États Membres, le programme de CT s'est fortement concentré sur les domaines thématiques de la santé et de la nutrition, de la sûreté nucléaire et radiologique, de l'énergie nucléaire et de la gestion des déchets.

PCN signés en Europe en 2022

Bélarus, Estonie et Monténégro.

126. À la réunion des NLO en mai, les propositions de projets de CT de la région pour le cycle de coopération technique 2024-2025 ont été classées par ordre de priorité et 79 projets de CT nationaux et 13 projets de CT régionaux sont passés à la phase de conception.

127. Le changement d'environnement opérationnel résultant de la pandémie de COVID-19 a entraîné la prolongation de 93 projets en cours afin de permettre la mise en œuvre des activités restantes.

C.3.2. Points saillants des projets

128. Le projet de coopération technique avec Chypre, CYP5020 (Élaboration d'une stratégie nationale d'intervention rapide visant à empêcher l'implantation du moustique tigre asiatique) a été conçu à l'origine pour prévenir une invasion du moustique tigre d'Asie (*Aedes albopictus*) en améliorant le système de surveillance actuel aux points d'entrée potentiels et en préparant un plan d'intervention rapide au cas où ce vecteur apparaîtrait. Cependant, des experts de la CT en mission sur l'île en mai ont découvert des spécimens du moustique *Aedes aegypti*. Les moustiques *Aedes aegypti* sont les principaux vecteurs (porteurs) de maladies tropicales graves telles que la dengue, la maladie à virus Zika et le chikungunya. À la suite de la mission d'experts, l'Agence a élaboré à la demande de l'État Membre un plan d'intervention d'urgence pour Chypre. Plus tard en 2022, le moustique tigre d'Asie a également été découvert sur l'île. La teneur du projet CYP5020 a été modifiée afin d'aider Chypre à faire face à ce problème et l'AIEA a affecté des ressources supplémentaires à l'appui des efforts nationaux de lutte contre les espèces invasives.



Capture de larves de moustique Aedes dans le réseau public d'évacuation des eaux, à Chypre.
(Photo : K. Deufrains/AIEA)

129. En Türkiye, les activités du projet TUR5027 (Mise en œuvre de la TIS pour la suppression et l'éradication de la mouche méditerranéenne) visent à introduire la TIS dans toute la région pour maîtriser la mouche méditerranéenne, qui cause des pertes dans la production et l'exportation d'agrumes. En 2022, une étude de faisabilité technique a été réalisée et des recommandations ont été formulées sur la sélection de la zone pilote, le réseau de surveillance de la mouche des fruits, le laboratoire d'élevage de masse et le type d'irradiateur pour la stérilisation des mouches des fruits.



Échantillonnage de fruits, Türkiye.
(Photo : Özge Helvacioğlu)

130. Une nouvelle compilation d'études de cas portant sur six pays d'Europe et d'Asie centrale a mis en évidence différentes voies qui permettraient d'atteindre les objectifs de production d'énergie à faible émission de carbone de l'Accord de Paris - un traité international visant à réduire le réchauffement de la planète. Les six études de cas présentées dans la publication *Energy Planning Support to Europe*

and Central Asia ont été élaborées dans le cadre du projet régional de coopération technique RER2017 (Évaluation du rôle des technologies énergétiques à faible émission de carbone dans l'atténuation des changements climatiques). Sur la base des prévisions de demande d'énergie des pays, les études de cas évaluent plusieurs sources d'énergie possibles selon différents scénarios de développement. Il en ressort que les voies vers la neutralité carbone seront variées.

131. Dans le cadre du projet RER1021 (Amélioration de l'utilisation des technologies des rayonnements dans les domaines de l'industrie et de l'environnement), un atelier régional sur le radiotraitement pour les applications environnementales tenu à Ankara (Türkiye) a rassemblé plus de 120 acteurs nationaux et participants internationaux. Les participants ont visité les laboratoires de l'Agence turque de recherche sur le nucléaire, l'énergie et les minéraux (TENMAK), ainsi que les installations d'irradiation et de faisceaux d'électrons où ont lieu des essais de traitement des eaux usées, et le Musée des civilisations anatoliennes où de nombreux artefacts ont été irradiés par l'Agence.



TENMAK Electron Beam Facility, Türkiye.
(Photo : T. Furusawa/AIEA)

132. Dans le cadre du projet RER7012 (Détermination de l'évolution à long terme des traceurs des sources de pollution de l'air à l'aide des techniques nucléaires), le programme de coopération technique a aidé les États Membres à améliorer la qualité régionale de l'air en analysant les sources et les mécanismes de la pollution atmosphérique transfrontière. Plus de 20 États Membres participants ont appris à mieux connaître les méthodes de répartition des sources et ont partagé des pratiques communes d'utilisation du modèle récepteur et des outils de transport à longue distance. L'AIEA a soutenu la collecte d'informations sur les profils des sources de pollution atmosphérique, leur contribution et le rôle du transport régional à longue distance. Les résultats pourraient aider les États Membres à élaborer des politiques fondées sur des données factuelles en ce qui concerne les mesures d'atténuation de la pollution de l'air visant à réduire les concentrations de matières particulaires 2,5.



En 2022, le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, a visité la centrale nucléaire de Metsamor en Arménie.
(Photo : D. Candara)

133. Les activités ont commencé au Turkménistan, le plus récent État Membre de la région, dans le cadre de son premier programme national de coopération technique. Quatre projets nationaux de coopération technique portent sur les domaines prioritaires que sont le diagnostic et le traitement du cancer, la sûreté radiologique et l'infrastructure réglementaire, et la gestion des déchets radioactifs.

C.3.3. Coopération régionale

134. Le document stratégique intitulé « Profil régional pour l'Europe et l'Asie centrale 2022-2027 » a été approuvé par 33 États Membres lors de la réunion des NLO en marge de la 66^e Conférence générale de l'AIEA. Il définit les grandes priorités régionales et sert de document directeur pour la mise en œuvre des activités futures. Il comprend quatre domaines thématiques prioritaires : la sûreté nucléaire et radiologique, l'énergie nucléaire, la santé humaine et les technologies des isotopes et des rayonnements. Il constitue un outil de référence thématique essentiel pour aider les États Membres et le Secrétariat à formuler les projets régionaux.

C.4. Amérique latine et Caraïbes

Nombre de pays recevant un appui au titre de la CT	31
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice	25 453 431
Engagements de dépenses et montants réels	22 432 513
Projets clôturés en 2022 / en passe d'être clôturés / annulés	19/95/0
Taux de mise en œuvre du FCT	88,1 %
Missions d'experts et de conférenciers	545
Participants à des réunions et personnel affecté aux projets	1 241
Boursiers et visiteurs scientifiques	172
Participants à des cours	719
Cours régionaux	41

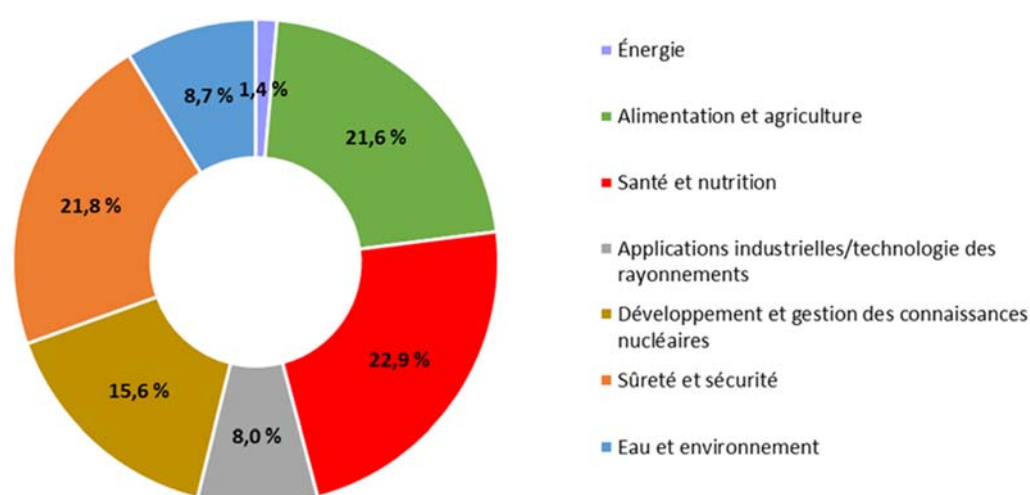


Figure 12 : Montants réels dans la région Amérique latine et Caraïbes en 2022, par domaine technique.

C.4.1. Points saillants dans la région Amérique latine et Caraïbes

135. En 2022, 31 États Membres, dont un appartenant à la catégorie des pays les moins avancés (Haïti), ont reçu un appui dans le cadre de 215 projets nationaux et de 62 projets régionaux. Le programme, axé principalement sur la santé humaine, l'alimentation et l'agriculture, la sûreté radiologique, l'eau et l'environnement, a atteint un taux de mise en œuvre de 88,1 % dans la région.

136. Trois États Membres ont signé un PCN en 2022.

137. Un processus consultatif régional, auquel ont participé les États Membres et les parties prenantes de la région, a débouché sur la sélection de 11 propositions de projets régionaux pour le cycle de CT 2024-2025.

PCN signés en Amérique latine et dans les Caraïbes en 2022

République dominicaine, Guatemala et Sainte-Lucie

138. En février 2022, douze scientifiques d'Amérique latine ont reçu une formation sur la sélection par mutation au service de la lutte contre la fusariose, maladie qui touche les bananeraies dans la région.

La formation, qui s'est déroulée dans les laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf, a été organisée avec l'aide du Centre mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture.

139. Le Réseau régional de recherche sur les facteurs de perturbation de l'environnement marin côtier en Amérique latine et aux Caraïbes (REMARCO) a mis au point un ensemble harmonisé de stratégies d'échantillonnage destinées à faciliter la collecte et l'analyse des échantillons de microplastiques. L'objectif est de disposer de données comparables et de créer une base de données régionale sur les microplastiques dans le milieu marin et les zones côtières.



Signature du programme-cadre national du Guatemala pour la période 2022-2027. (Photo : J. O'Brien/AIEA)

140. En 2022, la section Amérique latine et Caraïbes de Women in Nuclear (WiN ARCAL), soutenue par l'AIEA, a agi en faveur d'initiatives de promotion de la parité femmes-hommes dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires. Septembre a marqué la publication du manuel intitulé *Somos Potencia* (Nous sommes le pouvoir), consacré à la prise en compte des questions de genre dans le secteur nucléaire dans la région. Les membres du premier Conseil de WiN ARCAL ont été élues.

C.4.2. Points saillants des projets

141. Par l'intermédiaire d'une série de projets régionaux, l'Agence fournit des conseils d'experts et renforce les capacités des États Membres d'Amérique latine et des Caraïbes en matière de prévention et de régulation progressive de la propagation de la lucilie bouchère du Nouveau Monde (LBNM). Cette mouche, également appelée *Cochliomyia hominivorax*, peut créer, chez l'animal comme chez l'homme, une infestation parasitaire dans le corps appelée myiase, qui est endémique dans la plupart des pays d'Amérique du Sud et des Caraïbes. En 2022, l'Uruguay est devenu le premier pays d'Amérique du Sud à mettre en place un programme d'éradication de la LBNM fondé sur la technique de l'insecte stérile. En collaboration avec la Commission Panama-États-Unis pour l'éradication de la lucilie bouchère et la prévention de sa propagation (COPEG), l'AIEA a aidé à former des représentants d'instances publiques et des techniciens d'organismes nationaux aux exigences techniques, programmatiques et légales de ce programme dont ils ainsi ont pu se faire une idée. Dans le cadre du projet régional RLA5088 (Amélioration de la surveillance et de l'élimination progressive de la lucilie bouchère du Nouveau Monde au moyen de la technique de l'insecte stérile), des professionnels de neuf autres pays d'Amérique latine et des Caraïbes ont reçu une formation sur le diagnostic, la surveillance, l'intervention d'urgence et les mesures de quarantaine.

142. En 2022, l'Agence a mis en ligne plusieurs nouveaux cours en espagnol sur la sûreté radiologique, grâce au projet régional RLA9088 (Renforcement des capacités régionales des utilisateurs finaux et des organismes d'appui technique en matière de radioprotection et de préparation et de conduite des interventions d'urgence). Parmi les thèmes abordés figuraient les interventions médicales en situation d'urgence radiologique, la radioprotection en radiologie dentaire ou encore les niveaux de référence pour le diagnostic par imagerie médicale. Un cours a également été organisé sur les situations d'urgence radiologique à l'intention des formateurs de médecins médicaux.

143. En 2022, dans le cadre du projet HON6005 (Amélioration de la lutte contre le cancer par la formation des ressources humaines à la médecine radiologique et création d'un service de médecine

nucléaire), deux appareils numériques de mammographie destinés à appuyer le diagnostic précoce du cancer du sein chez la femme ont été livrés au Honduras. Ils commenceront à être utilisés dès le début de 2023 à l'Hôpital général de San Felipe, le centre national de référence pour le cancer, permettant ainsi de mieux prendre en charge ce type de cancer chez les femmes.

144. L'intelligence artificielle (IA) suscite depuis peu un vif intérêt, car elle pourrait se révéler utile aux applications dans les soins de santé, et notamment aider à améliorer la qualité et la quantité des informations recueillies grâce à l'imagerie médicale. En Argentine, le projet national ARG6021 (Mesures destinées à faire progresser la médecine nucléaire et la radiologie grâce à des méthodes innovantes s'appuyant sur des données) vise à renforcer l'infrastructure physique et les capacités à même de faciliter l'adoption de nouvelles méthodologies, afin d'augmenter la quantité et d'améliorer la qualité des données cliniques disponibles. L'objectif est de se servir de l'IA pour établir des bilans plus précis qui permettront de prendre de meilleures décisions thérapeutiques dans l'intérêt des patients. Plusieurs visites scientifiques organisées en 2022 ont permis d'en apprendre plus sur les systèmes d'IA utilisés dans le domaine de la santé et de comprendre comment les stratégies fondées sur les données, par exemple l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond, peuvent affiner les diagnostics et stimuler l'analyse des informations cliniques et, partant, améliorer la prise de décisions.

145. Dans le cadre du projet national PER1017 (Utilisation accrue du réacteur nucléaire de recherche RP-10 afin de répondre à la demande de plusieurs services socio-économiques), l'Agence a aidé le Pérou à élaborer un plan stratégique et un plan commercial pour que le pays puisse davantage utiliser son réacteur. Ces plans contiennent des mesures favorables à plusieurs secteurs socio-économiques, notamment l'industrie, le secteur minier, la santé et l'environnement, ainsi que des mesures destinées à assurer la durabilité du réacteur.

C.4.3. Coopération régionale

146. L'Accord régional de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes (ARCAL) reste le moteur de la coopération dans la région, qui s'organise autour du Programme ARCAL 2030 (profil stratégique régional pour 2022-2029). En 2022, un guide d'application de ces documents stratégiques, définissant les bases de référence, indicateurs et objectifs à atteindre au cours de la période 2022-2029, a été établi, et un plan d'action visant à renforcer la communication et l'information active du public pour promouvoir les applications nucléaires et diffuser les résultats a été défini. Cinq webinaires thématiques ont été organisés conjointement par l'Agence et l'ARCAL pour mieux faire connaître à la communauté scientifique et au grand public la technologie nucléaire et ses retombées sociales et économiques dans la région.



Hauts représentants d'organismes techniques de la CARICOM rencontrant le Directeur général, Rafael Mariano Grossi, pour débattre de la collaboration actuelle favorisée par le programme de CT.
(Photo : D. Calma/AIEA)

147. L'AIEA et les États Membres faisant partie de la Communauté des Caraïbes (CARICOM) ont établi en étroite coopération un cadre stratégique régional (CSR) pour recenser et hiérarchiser les problèmes et besoins les plus urgents de la région qui peuvent être traités à l'aide de technologies nucléaires, pour la période 2020-2026. En novembre, le Comité directeur régional du CSR a tenu à Vienne sa première réunion en présentiel, à laquelle ont assisté des représentants de sept États Membres de l'AIEA faisant partie de la CARICOM et de huit organismes techniques de la CARICOM. À cette occasion, les représentants de ces derniers ont rencontré le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, pour discuter de la collaboration actuelle et ont visité les laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf et le Laboratoire d'hydrologie au Centre international de Vienne. Les membres du Comité directeur régional ont examiné les travaux en cours dans la région qui répondent aux objectifs du CSR en matière d'énergie, de technologie des rayonnements, d'eau et d'environnement, de sûreté radiologique, de santé humaine, d'agriculture et de production alimentaire. Les participants à la réunion ont fait le point sur les progrès dans la mise en œuvre du CSR sur les deux premières années et ont convenu de mesures pour atteindre les résultats dans chacun des domaines thématiques.

148. M. Hua Liu, Directeur général adjoint chargé de la coopération technique, a effectué une visite officielle en Jamaïque du 27 juin au 1^{er} juillet 2022. Il a assisté à l'inauguration officielle du premier service de médecine nucléaire au Centre hospitalier universitaire des Indes occidentales, au côté du Premier Ministre de la Jamaïque, Andrew Holness.

149. Au cours de la semaine, des réunions ont été organisées avec des représentants de haut niveau de différents secteurs pour traiter de la coopération actuelle et future dans les domaines de la santé humaine, de l'alimentation et de l'agriculture, de la gestion de l'eau et de l'environnement, de l'industrie, de l'énergie et de la sûreté. M. Liu s'est rendu dans des organismes nationaux et régionaux qui travaillent en étroite collaboration avec l'AIEA dans le cadre du programme de coopération technique, notamment l'Institut de planification de la Jamaïque, l'Autorité de réglementation des substances dangereuses, l'Université des Indes occidentales, le Centre national de traitement du cancer, le Conseil de la recherche scientifique, le Programme national de lutte contre les vecteurs, le Centre des sciences marines et le Centre international de sciences environnementales et nucléaires (ICENS) – lequel abrite le seul réacteur de recherche des Caraïbes.

150. La visite de M. Liu a également été l'occasion de discuter des retombées potentielles des prestations fournies par l'Agence au titre du *Cadre stratégique régional pour la coopération technique avec les États Membres de l'AIEA et membres de la CARICOM pour 2020-2026 (CSR)*. La réunion régionale consacrée à l'appui technique et scientifique aux fonctions réglementaires dans les États Membres de l'AIEA faisant partie de la CARICOM a permis de discuter avec les participants de la région d'une approche intégrée visant à accroître la disponibilité des organismes d'appui technique et scientifique (TSO) au bénéfice des fonctions et infrastructures réglementaires dans la sous-région des Caraïbes. Elle a permis de présenter les grandes caractéristiques des TSO, leurs aspects organisationnels et les types de services qu'ils proposent et a marqué le lancement d'une initiative modèle visant à encourager l'optimisation des ressources par la coopération sous-régionale, dans le but commun d'assurer l'application sûre et sécurisée de la science et de la technologie nucléaires dans la région des Caraïbes.

151. La 23^e réunion du Conseil de coordination technique de l'ARCAL (OCTA) s'est tenue en mai, en présence de 16 représentants nationaux de l'ARCAL et de représentants de l'Espagne. À cette occasion, les coordinateurs nationaux de l'ARCAL ont passé en revue les progrès accomplis dans la mise en œuvre des stratégies de communication et de partenariat de l'ARCAL. Ils ont également discuté de la nécessité d'assurer un suivi des résultats et d'élaborer un plan d'évaluation, et ont arrêté leur choix de propositions de projets ARCAL pour le cycle de CT 2024-2025.

C.5. Projets interrégionaux

Missions d'experts et de conférenciers	165
Cours régionaux	21

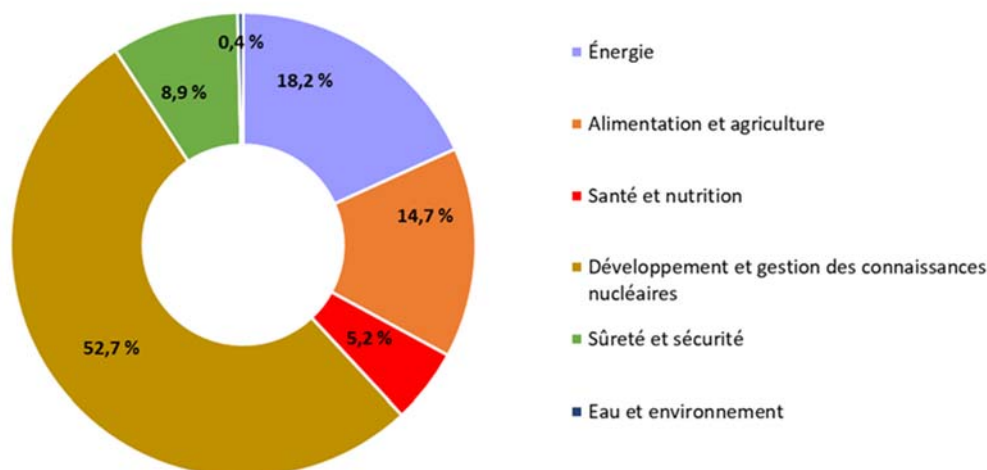


Figure13 : Montants réels au niveau interrégional en 2022, par domaine technique.

152. Les projets interrégionaux fournissent un appui au titre de la coopération technique au-delà des frontières nationales et régionales et répondent aux besoins communs de plusieurs États Membres dans différentes régions. En 2022, les montants réels engagés au titre de ces projets se sont élevés au total à 10 millions d'euros. Huit projets interrégionaux étaient clôturés à la fin de l'année.

153. En 2022, par l'intermédiaire du Centre mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture et du programme de CT, l'Agence a intensifié les actions visant à soutenir les efforts déployés par les pays en développement pour prévenir et enrayer la fusariose du bananier causée par la race tropicale 4 de *Fusarium* (TR4). Le projet interrégional INT5158 [Renforcement des capacités des États Membres en matière de lutte contre la fusariose du bananier (TR4) au moyen de la détection précoce, de nouvelles variétés résistantes et de la lutte intégrée], lancé en mars, poursuivra la coopération Sud-Sud et triangulaire qui vise à renforcer les capacités de lutte contre la TR4 des États Membres par la détection précoce, la mise au point de nouvelles variétés résistant à la fusariose du bananier et la gestion intégrée des ravageurs à l'échelle de la zone. Un colloque international organisé en mars à Quito (Équateur), sous l'intitulé « Fusariose du bananier (TR4) – détection précoce, résistance génétique et lutte intégrée », a permis d'échanger des données d'expérience et de favoriser l'émergence d'un réseau de collaboration entre des organisations internationales, les États Membres d'Amérique latine et des Caraïbes, et des représentants scientifiques des pays touchés en Asie, en Europe et en Afrique. Des experts ont présenté les progrès accomplis en ce qui concerne la détection de l'agent pathogène et de ses différentes races, la lutte biologique contre cet organisme, les variétés actuelles qui y résistent, ainsi que la sélection par des moyens traditionnels.

154. L'Agence coopère avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) dans le cadre du projet de CT INT7020 (Renforcement des capacités en vue d'une application élargie des techniques faisant appel aux isotopes stables pour déterminer l'origine des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère). Ce projet, qui aide les États Membres à développer leurs capacités d'analyse des isotopes stables pour déterminer l'origine des émissions de gaz à effet de serre, fournira aux décideurs les informations dont ils auront besoin pour prendre des décisions judicieuses visant à bien réduire ces

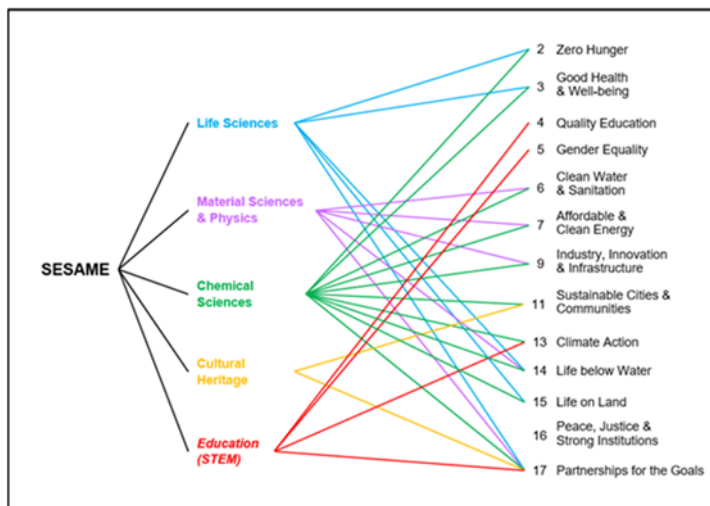
derniers. Un centre régional de formation et d'analyse est en cours de création en Argentine au sein du service national de météorologie de Buenos Aires. En 2022 a été établie la première version des bonnes pratiques figurant dans le document qui énonce les principes directeurs pour la mesure des isotopes du méthane atmosphérique destinée à faciliter la caractérisation des sources d'émission de ce gaz.

155. Au titre du projet INT2021 (Appui aux États Membres qui envisagent ou prévoient d'introduire ou d'étendre un programme électronucléaire dans la mise en place de l'infrastructure nationale durable requise pour un programme électronucléaire sûr, sécurisé et pacifique), des États Membres ont reçu une aide de l'Agence pour créer un environnement propice à la mise en place ou au développement durables de l'électronucléaire dans des conditions de sûreté et de sécurité, l'accent étant mis sur la construction d'une infrastructure nucléaire et de cadres de sûreté nucléaire. Avec le soutien de pays donateurs, 16 événements mondiaux organisés par l'Agence se sont déroulés en 2022, au profit de 42 pays participants.

156. Dans le cadre du projet interrégional INT2022 (Appui au renforcement des capacités dans les États Membres aux fins de la production d'uranium et de la gestion sûre des résidus de matières radioactives naturelles), l'Agence a dirigé une équipe d'évaluation de sites de production d'uranium (UPSAT) en mai 2022 chargée d'examiner la réglementation de la Mongolie en matière de prospection et d'extraction de l'uranium, ainsi que le projet d'usine pilote de lixiviation in situ à Badrakh.

157. En 2022, 30 boursiers ont pris part à une formation collective de deux mois sur la géologie et la prospection de l'uranium, la production d'uranium, la sûreté radiologique et la remédiation de l'environnement en République tchèque, dans le cadre du projet interrégional INT2022 (Appui au renforcement des capacités dans les États Membres aux fins de la production d'uranium et de la gestion sûre des résidus de matières radioactives naturelles). Un atelier virtuel sur l'approche globale de la gestion des matières radioactives naturelles a été suivi par 105 participants venant du monde entier.

158. En 2022, un vaste plan de participation des parties prenantes a été élaboré dans le cadre du projet interrégional INT0099 (Maximisation des avantages socioéconomiques de la source de rayonnement SESAME), l'idée étant de montrer la mise en adéquation du projet SESAME (rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient) avec de nombreux ODD et d'étudier comment mettre en conformité ses ressources avec les besoins stratégiques des États qui y participent ou pourraient y participer.



159. En 2022, la mise en œuvre du projet INT6062 (Renforcement de la capacité de lutte contre le cancer du col de l'utérus grâce à l'amélioration du diagnostic et du traitement) a été axée sur la mise en valeur des capacités humaines. Trois formations collectives et une mission d'experts ont été organisées, aboutissant à la formation d'environ 100 spécialistes des pays participants à la prise en charge globale du cancer du col de l'utérus et aux techniques connexes.

160. Pour pallier le besoin croissant en spécialistes de la radiothérapie ayant une bonne connaissance de la méthodologie QUATRO et pouvant également exercer les fonctions de vérificateurs nationaux, régionaux et internationaux, un cours a été organisé à Vienne dans le cadre du projet interrégional

INT6063 (Amélioration de la qualité des services de radiothérapie, de médecine nucléaire et de radiologie par la mise en œuvre de programmes de gestion de la qualité). Une vérification complète consiste à examiner et à évaluer la qualité de toutes les composantes d'un programme de radiothérapie, y compris les ressources humaines, les procédures, les services, l'infrastructure de protection des patients et de sûreté, ainsi que l'application des normes internationales et des meilleures pratiques. Le cours a été suivi par 87 participants de 35 pays, dont des radio-oncologues, des physiciens médicaux et des manipulateurs en radiothérapie, qui devraient jouer un rôle de premier plan dans leur pays en tant que futurs vérificateurs QUATRO et prêter assistance à d'autres pays de leur région et d'ailleurs.

C.6. Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT)

C.6.1. Points saillants du PACT en 2022, y compris l'initiative Rayons d'espoir, la sensibilisation et la mobilisation de ressources

Missions d'experts et de conférenciers	116
Cours régionaux	0

161. En 2022, dans le cadre du PACT, l'Agence a continué d'appuyer les efforts déployés par les pays à revenu faible et intermédiaire pour intégrer la médecine radiologique à leurs programmes nationaux exhaustifs de lutte contre le cancer. Les activités ont surtout consisté à analyser les moyens de lutte contre le cancer, à obtenir des conseils d'experts pour la planification de la lutte contre cette maladie à l'échelle nationale, à contribuer à l'élaboration de documents stratégiques et à mobiliser des ressources en faveur de projets relatifs au cancer.

162. Après le lancement de Rayons d'espoir, initiative phare de l'AIEA, le PACT a facilité la mobilisation de collègues de toute l'Agence en faveur de l'établissement d'une approche intégrée. Les évaluations effectuées dans le cadre des examens imPACT et les plans nationaux de lutte contre le cancer figurent parmi les nombreux facteurs pris en compte à ce titre pour définir les besoins prioritaires en médecine radiologique. Les activités de mobilisation des ressources se sont poursuivies, l'Agence nouant de nouveaux partenariats avec des donateurs traditionnels et non traditionnels afin d'aider les États Membres à remédier aux déséquilibres en matière de diagnostic et de traitement du cancer au titre de cette initiative.

163. Les États Membres ont manifesté un solide attachement aux activités de l'Agence en matière de lutte contre le cancer, en prenant des engagements ou en renouvelant ceux qu'ils avaient déjà pris. Un montant total de 34,1 millions d'euros a été mobilisé auprès de la Belgique, des États-Unis, de la Fédération de Russie, de la Finlande, de la Fondation coréenne pour la coopération nucléaire internationale (KONICOF), de la France, d'Israël, du Japon, de Monaco, de la République de Corée et de la Suède, dont 34 millions d'euros destinés en particulier à Rayons d'espoir, notamment en Afrique et en Ukraine.

164. L'Agence a dirigé la quatrième consultation stratégique sur la lutte contre le cancer organisée tous les ans avec le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), dans la foulée du Congrès mondial contre le cancer de 2022, qui s'est tenu à Genève (Suisse). Ces consultations stratégiques annuelles facilitent l'établissement de plans visant à établir une collaboration fluide entre ces trois instances des Nations Unies, qui ont en commun de vouloir améliorer la lutte contre le cancer dans le monde. En 2022, leurs discussions ont surtout porté sur la mise au point d'outils visant à ériger en priorité la lutte contre le cancer et à faciliter la planification des activités, les questions de collecte de données et la coordination des mesures au niveau national.

165. Le PACT a aussi pris part à plusieurs événements de haut niveau, notamment la 75^e Assemblée mondiale de la santé, la Journée mondiale du cancer, la Semaine mondiale contre le cancer tenue à Londres, le Congrès mondial contre le cancer et les réunions des comités régionaux de l'OMS. En outre, il a poursuivi sa collaboration avec la City Cancer Challenge Foundation (C/Can) et l'Union internationale contre le cancer (UICC), en échangeant des informations sur les activités relatives au cancer dans certains pays. L'AIEA a apporté une aide financière à des scientifiques de dix États Membres pour leur permettre d'assister au Congrès mondial contre le cancer à Genève.

166. En 2022, dix États Membres (Bénin, Burundi, Botswana, Kenya, Paraguay, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Zambie et Zimbabwe) ont bénéficié de services consultatifs au titre du PACT pour l'établissement de programmes nationaux de lutte contre le cancer (PNLC), l'objectif étant de

faciliter l'élaboration de documents stratégiques scientifiquement fondés, adaptés à chacun d'entre eux et assortis de priorités, afin de lutter contre la charge que représente le cancer. Pour compléter le travail effectué dans le cadre de réunions virtuelles régulièrement organisées avec les équipes désignées par les ministères de la santé, des experts ont été envoyés en mission au Bénin, au Botswana, au Burundi, au Kenya, au Paraguay, au Sénégal, en Sierra Leone, en Zambie et au Zimbabwe pour participer à des ateliers nationaux faisant intervenir un plus grand nombre de parties prenantes, dont des organisations de la société civile, des universitaires, des représentants de patients et des personnes ayant survécu au cancer. Ces rencontres ont aussi contribué à renforcer la coopération Sud-Sud en permettant de créer un réseau de spécialistes de la lutte contre le cancer au niveau régional, en inscrivant davantage dans la durée l'aide mutuelle au renforcement des capacités et en favorisant l'échange de connaissances et d'idées pour faire progresser de manière durable l'exécution des activités de lutte contre le cancer.

167. Par ailleurs, pour faciliter l'accès des États Membres aux meilleures connaissances scientifiques, procédures et ressources disponibles qui étayent solidement la planification et la mise en œuvre de la lutte contre le cancer, l'AIEA, l'OMS et le CIRC ont mis sur pied un ensemble de webinaires à l'intention des contreparties des ministères de la santé, l'idée étant de favoriser l'interaction entre les pays afin qu'ils puissent mettre en commun les enseignements tirés de l'élaboration et de l'exécution des PNLC. Le premier atelier, qui s'est tenu en septembre 2022, a été largement suivi par les États Membres qui ont présenté leurs meilleures pratiques et les difficultés qu'ils rencontrent en matière de planification et de gouvernance de la lutte contre le cancer.

C.6.2. Examens imPACT

168. Les examens imPACT (missions intégrées du PACT) visent à appuyer les autorités sanitaires nationales chargées, à l'échelle nationale, de planifier la lutte contre le cancer et de prendre des décisions en la matière, en évaluant les progrès accomplis dans la mise en œuvre et dans la

Missions d'examen ImPACT menées à bien en 2022
--

Colombie, Ouzbékistan, République arabe syrienne et République démocratique populaire lao.
--

mobilisation de ressources en vue de la création ou du renforcement de services de cancérologie. Les recommandations qui en résultent font ressortir les domaines dans lesquels les interventions des programmes de l'AIEA et de ses partenaires destinées à améliorer les systèmes nationaux de lutte contre le cancer peuvent par ailleurs contribuer, par exemple, à l'adoption de pratiques sûres en médecine radiologique. Les équipes qui les mènent font appel non seulement à des partenaires techniques de premier plan mais aussi à des spécialistes de toute l'Agence.

169. Des examens imPACT se sont déroulés sous forme hybride en Colombie, en Ouzbékistan, en République arabe syrienne et en République démocratique populaire lao ; des réunions de suivi des recommandations issues de tels examens ont été organisées en ligne avec le Costa Rica et El Salvador. Les préparatifs techniques des examens imPACT prévus au Cambodge, à El Salvador, aux Fidji, en Jordanie, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et au Soudan ont commencé.

170. La publication par l'AIEA, en août, de la *Méthodologie des examens imPACT* s'est accompagnée de celle d'un article décrivant l'avancement des évaluations de la lutte contre le cancer menées conjointement par l'AIEA, le CIRC et l'OMS (examens imPACT) dans la revue *The Lancet Oncology*.

Examen imPACT en Colombie

171. La Colombie a demandé son premier examen imPACT en 2011 et, forte des recommandations qui en avaient été tirées, a lancé son plan décennal de lutte contre le cancer un an plus tard. Un examen imPACT de suivi, mené en novembre à la demande du Ministère de la santé et de la protection sociale, a permis à une équipe de 11 spécialistes internationaux de tous les domaines de l'action préventive et

de la lutte contre le cancer de procéder à une évaluation complète des moyens dont dispose le pays face à cette maladie. Cette équipe interdisciplinaire, qui s'est rendue dans 19 centres de cancérologie et a rencontré une centaine d'acteurs locaux, se proposait d'étudier les inégalités géographiques et économiques existantes en matière d'accès aux services de soins en cancérologie.

172. L'examen imPACT a recensé des insuffisances dans la lutte contre le cancer et s'est intéressé à la prestation de services dans des régions reculées du pays et à destination

de populations vulnérables. La nécessité d'un programme de détection précoce destiné à réduire le nombre de cas de cancer à un stade avancé a été soulignée. Les discussions ont également porté sur les systèmes d'information servant à la surveillance de cette maladie qui permettraient d'améliorer le registre national du cancer en localisant les données relatives aux patients atteints de cancer et à ceux qui y ont survécu.



Examen imPACT mené en Colombie en novembre 2022.
(Photo : AIEA)

Examen imPACT en République démocratique populaire lao

173. La République démocratique populaire lao a accueilli pour la première fois un examen imPACT en 2014 et, compte tenu de l'importance prise par le cancer en tant que priorité de santé publique, le Ministère lao de la santé a demandé un examen imPACT de suivi qui procéderait à une évaluation technique des services de santé nationaux. Cet examen a permis de faire le point sur les progrès accomplis au niveau national et d'établir des plans pour l'avenir.

174. Donnant suite aux recommandations issues des examens de 2022 et de 2014, les contreparties nationales sont en train d'œuvrer à la création d'un nouveau centre national de cancérologie, dont la construction et la gestion sont inspirées des orientations formulées à l'occasion de l'examen imPACT dans le Cadre OMS-AIEA consacré à ce sujet qui a été récemment publié.

175. L'examen imPACT a également appuyé l'action menée par le Ministère lao de la santé pour faire en sorte que le cancer s'inscrive dans le cadre général de santé. Au niveau stratégique, l'accent a été mis sur son intégration dans les programmes élargis de lutte contre les maladies non transmissibles (MNT). Sur le plan clinique, l'accent a été mis sur l'importance de la promotion de la santé et de la prévention de cette maladie, en particulier au niveau des soins primaires, même si la nécessité d'investir à terme dans les soins tertiaires a été soulignée.

Examen imPACT en République arabe syrienne

176. À la demande du Gouvernement syrien, des membres du personnel de l'AIEA et de l'OMS, ainsi qu'un expert international, se sont rendus en Syrie en octobre. L'équipe s'est rendue en mission d'observation dans les principaux hôpitaux, dans des établissements de soins primaires et des organisations de la société civile à Damas et à Lattaquié et a rencontré le Ministre de la santé, le Ministre de l'enseignement supérieur, des représentants de la Commission de l'énergie atomique, la Première Dame et de hauts fonctionnaires afin de les sensibiliser aux conclusions et aux recommandations de l'examen imPACT et de déterminer l'aide à apporter dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA. Elle a aussi participé à des tables rondes avec des membres du Comité national de lutte contre le cancer et d'autres parties prenantes afin de faire avancer la priorité donnée à la lutte contre le cancer et la planification des activités connexes (y compris pour le cycle prévu

du programme de CT 2024-2025) quand il s'agit de points importants comme le dispositif d'orientation des patients, la coordination et l'intégration des soins et les problèmes de main-d'œuvre.

177. À la suite de l'examen imPACT, le Comité national de lutte contre le cancer a révisé son plan stratégique national de lutte contre le cancer pour 2019-2029, en y intégrant les recommandations et les avis des experts formulés à cette occasion, pour faire avancer les priorités stratégiques de la lutte contre le cancer, notamment dans les domaines de la radiothérapie, de l'imagerie diagnostique et de la médecine nucléaire.



Membres du personnel de l'AIEA et de l'OMS en mission en Syrie, en octobre, suite à une demande du Gouvernement syrien. (Photo : AIEA)

Examen imPACT en Ouzbékistan

178. Le Ministère de la santé de l'Ouzbékistan a demandé qu'un examen imPACT retrace en 2022 les progrès accomplis depuis la fin de la mission d'examen de 2014 et contribue à l'élaboration d'un nouveau PNLC et à de nouveaux investissements dans ce domaine.

179. L'équipe d'examen a noté la nette croissance des services de radiothérapie, notamment au cours des huit dernières années, le nombre d'appareils de radiothérapie externe en fonctionnement étant passé de cinq répartis dans quatre établissements de soins anticancéreux à 19 dans 15 établissements. Elle a formulé des orientations utiles pour développer et améliorer ces soins en Ouzbékistan, notamment dans le cas du cancer du sein et du col de l'utérus et du cancer de l'enfant, grâce au renforcement des services de prévention et de diagnostic précoce et à l'amélioration de la qualité du traitement et de l'accès à la prise en charge.

180. L'examen imPACT 2022 comportait également une analyse approfondie des besoins en infrastructures, en matériel et en personnel des principaux centres de soins anticancéreux du pays. Les informations recueillies servent maintenant à déterminer le matériel, les ressources financières et les activités de renforcement des capacités de la main-d'œuvre pour les projets d'oncologie à venir.

C.6.3. Élaboration de documents stratégiques

181. Dix pays ont bénéficié de l'avis d'experts pour élaborer un PNLC, notamment dans le cadre de plusieurs ateliers nationaux organisés en partenariat avec l'OMS et le CIRC (Bénin, Burundi, Botswana, Kenya, Paraguay, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Zambie et Zimbabwe).

182. Pour permettre aux États Membres de passer du stade de la planification à celui de la mise en œuvre, le PACT a aidé des pays à élaborer des documents de recherche de financement qui faciliteront la mobilisation de ressources auprès des institutions financières internationales (IFI) et d'autres donateurs. En 2022, l'AIEA a missionné des experts auprès du Burundi, de la République centrafricaine, de la République démocratique du Congo, de la Tanzanie, du Togo et de la



Participants à l'atelier sur le PNLC au Bénin. (Photo : AIEA)

pour l'établissement de tels documents en vue de la création ou de l'expansion de services de radiothérapie, contribuant ainsi aux activités de mobilisation des ressources menées au niveau national.

Liste des abréviations fréquemment utilisées

AFRA	Accord régional de coopération pour l'Afrique sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires	ODD	objectif de développement durable
Agence	Agence internationale de l'énergie atomique	OMS	Organisation mondiale de la Santé
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique	PACT	Programme d'action en faveur de la cancérothérapie
ARASIA	Accord de coopération entre les États arabes d'Asie sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires	PCN	programme-cadre national
ARCAL	Accord régional de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes	PMA	pays les moins avancés
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer	PNLC	Programme/plan national de lutte contre le cancer
CPN	coûts de participation nationaux	RCA	Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires
CT	coopération technique	TIS	technique de l'insecte stérile
DPR	dépenses de programme recouvrables	UICC	Union internationale contre le cancer
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture		
FCT	Fonds de coopération technique		
imPACT	mission intégrée du PACT		
NLO	agent de liaison national		

Annexe 1.

Réalisations en 2022 : exemples de projets par secteur thématique

A. Santé et nutrition

A.1. Points saillants au niveau régional

183. En Afrique, le programme de CT aide les États Membres à améliorer l'accès à des soins de qualité dans les domaines de la prise en charge du cancer, de la médecine nucléaire et de la radiologie diagnostique. Il aide également à évaluer l'efficacité des campagnes d'intervention nutritionnelle au moyen de techniques nucléaires et connexes. En 2022, le programme a facilité la mise en valeur des ressources humaines, et notamment la formation à long terme, ce qui a permis de disposer du personnel qualifié indispensable à l'exploitation des installations.

184. L'appui à la santé et à la nutrition dans les États Membres de la région Asie et Pacifique a pris diverses formes : amélioration des capacités de traitement du cancer, organisation d'activités de gestion des ressources humaines, renforcement des connaissances du personnel médical, ou encore acquisition de matériel essentiel pour l'analyse des facteurs qui influent sur la guérison des enfants souffrant de malnutrition.

185. Chaque État Membre d'Europe et d'Asie centrale dispose d'au moins une installation de radiothérapie, et la priorité dans la région est d'aider ces États à se tenir au courant des évolutions technologiques et à utiliser les technologies de façon sûre. Dans le cadre du projet régional RER6040 (Amélioration des traitements radiothérapeutiques par l'utilisation de techniques de pointe de dosimétrie et de radiothérapie), les États Membres ont recensé les difficultés et besoins communs en matière de radiothérapie dans la région, ont envisagé des solutions et ont arrêté des objectifs prioritaires pour la période 2023-2025. Même si plusieurs formations ont été proposées aux radiothérapeutes à tous les niveaux (des bases au niveau spécialisé), la demande pour de telles formations, y compris en ligne, reste forte, car les besoins sont croissants dans la région. En outre, dans certains États Membres de la région, les installations de médecine nucléaire ne fonctionnent toujours pas correctement. Les efforts pour remédier à ces problèmes se poursuivent.

186. En Amérique latine et dans les Caraïbes, où les populations de nombreux pays sont touchées à la fois par des maladies transmissibles et non transmissibles, la santé et la nutrition humaines restent des priorités. En 2022, l'Agence a aidé les États Membres à étendre l'accès à leurs services de cancérologie. Elle a notamment dispensé des formations et fourni des appareils de radiothérapie, de médecine nucléaire et d'imagerie diagnostique à des hôpitaux publics dans toute la région.

A.2. La radio-oncologie pour le traitement du cancer

187. Au Nigéria, l'Agence aide à former les professionnels de santé, notamment les médecins spécialistes de médecine nucléaire, physiciens médicaux et manipulateurs en radiothérapie, dans le cadre du projet NIR6029 (Consolidation du dépistage et du traitement du cancer par radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle et progrès en matière de nouvelles techniques de traitement dans les centres de radiothérapie). En 2022, du matériel de curiethérapie a été acheté pour le Centre hospitalier universitaire, l'hôpital universitaire de Lagos, l'hôpital universitaire fédéral de Gombe et l'hôpital universitaire de Benin.

188. En 2022, dans le cadre du projet BEN6010 (Appui à la création d'un département de radiothérapie et de médecine nucléaire au Centre hospitalier universitaire d'Abomey-Calavi), l'Agence a contribué aux bourses de formation de professionnels de santé – parmi eux un radio-oncologue, deux médecins spécialistes de médecine nucléaire, deux physiciens médicaux, trois radiopharmaciens et deux techniciens en médecine nucléaire.

189. Dans le cadre du projet MAG6010 (Renforcement des capacités et amélioration de la qualité des services de radiothérapie et de médecine nucléaire), l'Agence a soutenu Madagascar dans ses efforts de modernisation de son service de radiothérapie. Une unité de curiethérapie a été achetée et installée en avril 2022 et un premier patient a été traité en juillet 2022.

190. Le cancer de la peau et les cancers apparentés, comme le sarcome de Kaposi, comptent parmi les plus fréquents en Namibie. Fin 2021, dans le cadre du projet NAM6013 (Développement des services de radiothérapie), l'Agence a livré à l'hôpital central namibien de Windhoek une nouvelle machine de radiothérapie en orthovoltage, qui utilise les rayonnements pour tuer les cellules cancéreuses. En 2022, les premiers patients ont été traités. L'hôpital peut maintenant traiter chaque année plus de 600 patients atteints d'un cancer de la peau.

191. Le projet MON6022 (Amélioration des capacités de radiothérapie grâce à la mise en place de technologies avancées reposant sur des accélérateurs linéaires) a quant à lui permis d'acheter une unité de curiethérapie pour le Centre national de lutte contre le cancer de la Mongolie afin d'appuyer le programme national de traitement des cancers. Ce matériel est nécessaire pour traiter certains types de cancer, notamment ceux au niveau de la tête et du cou, ainsi que les cancers du sein, du col de l'utérus, de la prostate et de l'œil.

192. En août, l'hôpital Luis Razetti au Venezuela a ouvert avec l'aide de l'AIEA le premier service public proposant des techniques de curiethérapie pour les patients atteints d'un cancer de l'œil. Cette étape importante a été franchie dans le cadre du projet national VEN6020 (Création de capacités en curiethérapie oculaire à l'unité d'oncologie oculaire de l'Institut d'oncologie Dr Luis Razetti). L'hôpital traite en moyenne 150 patients pédiatriques par mois.



Un nouvel appareil de radiothérapie en orthovoltage a été installé au Centre de lutte contre le cancer du Dr AB May, en Namibie, en 2021, pour traiter les patients atteints d'un cancer de la peau. (Photo : W.Midzi/Centre de lutte contre le cancer du Dr AB May)

A.3. Médecine nucléaire et imagerie diagnostique

193. Lors de la première réunion de coordination pour le projet RAF6058 [Renforcement des capacités en radiopharmacie et physique médicale et en radiologie en vue de favoriser l'essor et la viabilité des services d'imagerie médicale – Phase II (AFRA)], un webinaire a été organisé avec les partenaires stratégiques sur le thème « Vers une amélioration des services de radiologie en Afrique ». Il a rassemblé 30 participants en présentiel (des radiologues et physiciens médicaux) et 140 participants en ligne, tous issus de la région. Le projet a également facilité la publication dans le *Journal of Clinical Medicine* d'un article en ligne (*Medical physics services in radiology and nuclear medicine in Africa: challenges and opportunities*) qui a été consulté plusieurs milliers de fois.

194. Vingt-et-un spécialistes chevronnés de la médecine nucléaire – dont des chefs de service – issus de 15 États Membres africains ont participé à une formation sur le thème « Diriger les activités de

médecine nucléaire », organisée dans le cadre du projet RAF6057 [Amélioration de la qualité des services de médecine nucléaire (AFRA)]. L'événement visait à renforcer les compétences de direction des cadres supérieurs gérant des installations de médecine nucléaire. Les participants ont découvert de nouvelles méthodes pour détecter les problèmes, prendre des décisions, renforcer la cohésion des équipes, communiquer et aider le personnel à se perfectionner.



Participants à la formation « Diriger les activités de médecine nucléaire ».
(Photo : O. Yusuf/AIEA)

195. L'Agence aide actuellement la Hongrie à améliorer ses services de radiodiagnostic dans le cadre du projet HUN6004 (Mise en place d'un programme officiel d'assurance de la qualité en radiologie diagnostique au niveau de l'utilisateur final). En 2022, le personnel médical a tiré parti des visites scientifiques financées par l'AIEA, qui lui ont permis d'améliorer ses compétences en matière de physique appliquée à la radiologie diagnostique et interventionnelle et en matière d'organisation et de supervision du contrôle de la qualité au niveau national. L'Agence a fourni des outils de contrôle de la qualité et a facilité la traduction en hongrois de sa publication intitulée *Diagnostic Radiology Physics: A Handbook for Teachers and Students*, pour améliorer la prise en charge des patients. La traduction devrait paraître en 2023.

196. En juin, la Jamaïque a officiellement inauguré son premier centre public de médecine nucléaire, dans les locaux du Centre hospitalier universitaire des Indes occidentales. Celui-ci aidera à détecter rapidement les cancers et facilitera leur traitement, pour les patients du pays et de toute la région. Dans le cadre de deux projets nationaux – le JAM6012 (Rétablissement des capacités de médecine nucléaire) et le JAM6014 (Création de capacités en matière de technologies nucléaires pour les services de diagnostic et de traitement du cancer) – l'Agence a fourni au nouveau centre des équipements essentiels, tels qu'une machine de tomographie d'émission monophotonique/tomodensitométrie pour le diagnostic,



Le Premier Ministre jamaïcain, Andrew Holness, et le Directeur général adjoint Hua Liu assistent à l'inauguration du premier centre public de médecine nucléaire en Jamaïque. (Photo : N. Schloegl/AIEA)

un appareil d'étalonnage de dose, du matériel pour les installations de radiopharmacie et des fantômes, ainsi que des fournitures et réactifs indispensables pour la médecine nucléaire. L'Agence a en outre formé le personnel, y compris les techniciens en médecine nucléaire, radiopharmaciens, radiologues et physiciens médicaux, aux applications cliniques de la médecine nucléaire, et les experts de l'AIEA ont aidé le pays à mettre en place un programme de formation accrédité pour les professionnels de la médecine nucléaire.

A.4. Radio-isotopes, radiopharmaceutiques et technologie des rayonnements

197. Grâce au projet régional RAF6054 [Renforcement et amélioration des services de radiopharmacie (AFRA)], cinq radiopharmaciens qualifiés des quatre pays francophones que sont le Cameroun, le Niger, la Tunisie et le Sénégal ont obtenu un diplôme de master en radiopharmacie en 2022, dans le cadre du programme de master établi par l'AIEA au Maroc. Quatre autres radiopharmaciens, originaires d'Éthiopie, du Kenya, d'Ouganda et de Zambie ont obtenu leur master en sciences en Afrique du Sud.

198. Le projet RAF6054 a également permis d'aider des spécialistes de 21 pays d'Afrique à créer l'Association africaine de radiopharmacie (AfrAR), pour renforcer leurs capacités et mieux répondre aux besoins des pays en matière de préparation et d'administration sûres des radiopharmaceutiques utilisés pour le diagnostic, le traitement et la prise en charge du cancer et d'autres maladies. L'association, créée en mars 2022 avec le soutien de l'AIEA, de la Société de radiopharmacologie et de l'Association européenne de



Des sessions de formation pratique à l'utilisation des radiopharmaceutiques ont été organisées en Indonésie avec des experts africains.
[Photo : Agence nationale de l'énergie nucléaire (BATAN) de l'Indonésie]

médecine nucléaire (EANM), contribuera au développement du secteur radiopharmaceutique dans la région. L'association veut mieux faire connaître les produits médicaux que sont les radiopharmaceutiques aux professionnels de santé en Afrique, et sensibiliser les décideurs à l'importance des services de radiopharmacie ainsi qu'à la nécessité de les réglementer sur la base de normes internationales.

199. Plusieurs pays d'Afrique s'efforcent de développer et de moderniser leurs installations de production radiopharmaceutique. Aidée par l'Agence dans le cadre du projet TUN6021 (Amélioration de la disponibilité nationale de radiopharmaceutiques pour la tomographie à émission de positons grâce à la création de capacités de production et à la formation), la Tunisie a pu commencer à utiliser la tomographie à émission de positons. L'Algérie a quant à elle récemment installé et mis en service un cyclotron médical.

200. En Mongolie, le projet MON1009 (Renforcement des capacités de production de radio-isotopes) vise à pérenniser le programme national de lutte contre le cancer en établissant une capacité de production et de distribution de radio-isotopes médicaux. En 2022, une série de réunions et de discussions a permis de mettre en lumière les problèmes de fournitures de laboratoire qui entravaient le fonctionnement du programme national. Une procédure de passation de marchés a ensuite été lancée pour renforcer sensiblement la capacité du laboratoire national.

201. En mars, dans le cadre du projet de coopération technique RLA1018 de l'AIEA (Renforcement des capacités d'irradiation des tissus utilisés comme échafaudages en ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative), plus de 170 professionnels de la santé et experts médicaux ont participé à un webinaire d'une journée sur les services de banques de tissus disponibles dans la région de l'Amérique latine et des Caraïbes. Coorganisé avec l'Institut de technologie du Costa Rica, cet événement en ligne visait à mieux faire connaître les banques de tissus au public. Des experts costariciens et internationaux sont revenus sur des expériences concluantes d'utilisation de tissus sûrs et stériles dans la région, et ont présenté des thérapies régénératives fondées sur l'ingénierie tissulaire.



Création d'une culture primaire de cellules cutanées au Laboratoire d'ingénierie tissulaire de l'Institut de technologie du Costa Rica.
(Photo : Institut de technologie du Costa Rica)

A.5. Dosimétrie et physique médicale

202. En Israël, le projet ISR6028 (Mise en place d'une capacité nationale de dosimétrie biologique – suite) a permis d'acheter une plateforme qui s'appuie sur un système de microscopie pour déceler et quantifier l'exposition aux rayonnements chez les êtres humains. Cette plateforme renforce les capacités nationales et aide le laboratoire de dosimétrie biologique à fonctionner efficacement.

203. En septembre, une vingtaine de physiciens médicaux venus de l'ensemble du territoire pakistanais ont bénéficié d'une formation à la dosimétrie des champs statiques et des petits champs à l'occasion d'un atelier organisé dans le cadre du projet PAK6027 (Amélioration et renforcement des services de médecine nucléaire et d'oncologie dans le diagnostic et le traitement du cancer, et mise en place de mesures visant à garantir l'absence de risques pour la santé humaine grâce à l'adoption de pratiques optimales dans la prise en charge du cancer).

204. Depuis plusieurs années, l'Agence aide l'Ouzbékistan à mettre en place son premier laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie. Dans le cadre du projet UZB6015 (Création du laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie), la contrepartie a reçu un dispositif d'étalonnage pour la radioprotection contre les faisceaux gamma, un dispositif d'étalonnage à rayons X et une source radioactive de césium 137, qui ont été installés à la mi-2022. En septembre 2022, des experts de l'Agence ont effectué une mission de deux semaines pour aider à mettre en service l'irradiateur à faisceau gamma et l'appareil à rayons X. Grâce aux activités de renforcement des capacités et au matériel acquis, les compétences et infrastructures ont pu être améliorées, et le laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie peut maintenant assurer la qualité, la précision et la validité de ses mesures dans les secteurs industriel, médical et autres. L'amélioration des conditions d'étalonnage du laboratoire et l'intercomparaison des instruments de mesure des rayonnements faciliteront la création de laboratoires d'étalonnage modernes à l'échelle nationale.

A.6. Amélioration de la santé par la nutrition

205. Un programme d'études pour le premier master en sciences consacré à la nutrition appliquée et aux techniques nucléaires a été élaboré dans le cadre du projet RAF6059 [Création de capacités à utiliser les techniques faisant appel aux isotopes stables pour lutter contre les carences en micronutriments chez l'enfant (AFRA)], puis approuvé par les parties prenantes lors d'une réunion. Il sera appliqué dans les établissements prêts à former les étudiants dans la région. Il a été approuvé en Afrique du Sud, à

l'Université du Nord-Ouest, pour un master en sciences de la nutrition fondé sur les techniques nucléaires.

206. Au Népal, plus de 50 % des cas de mortalité infantile sont dus à la malnutrition. Une série de réunions a été organisée en 2022 dans le cadre du projet NEP6009 (Utilisation accrue des techniques nucléaires pour lutter contre la malnutrition infantile) pour recenser les besoins du Népal en matière de matériel de laboratoire. Ont ensuite été achetés un appareil de chromatographie liquide haute performance, pour certaines analyses de vitamines, et un spectromètre d'émission atomique à plasma micro-ondes, pour analyser la composition minérale des aliments. Fort de ces capacités de laboratoire supplémentaires, le pays pourra analyser plus avant les facteurs qui influent sur la guérison des enfants souffrant de malnutrition, notamment la composition des aliments donnés aux jeunes enfants.

B. Alimentation et agriculture

B.1. Points saillants au niveau régional

207. En 2022, l'alimentation et l'agriculture sont restées une des priorités majeures du programme de coopération technique de l'AIEA en Afrique. Les États Membres ont reçu une assistance afin de favoriser le développement agricole durable et la sécurité alimentaire mondiale. Dans la région, une nouvelle tendance se dessine, qui consiste à élaborer des projets intégrés faisant appel à diverses techniques nucléaires pour s'attaquer à des thématiques plus vastes, telles que l'amélioration de la sécurité alimentaire et l'adaptation au changement climatique. Une manifestation organisée en marge de la 66^e session ordinaire de la Conférence



La manifestation parallèle intitulée « Renforcer les capacités des États Membres d'Afrique pour leur permettre d'assurer la sécurité alimentaire grâce à l'utilisation pacifique des technologies nucléaires » a permis d'examiner des approches intégrées dans le domaine de l'agriculture afin de relever les défis posés par le changement climatique. (Photo : D. Calma/AIEA)

générale a réuni des délégués d'Afrique et d'autres parties du monde en vue d'examiner les progrès réalisés dans le secteur agricole en matière d'adaptation au changement climatique. Les intervenants ont considéré diverses manières dont la science et la technologie nucléaires contribuent à accroître le rendement de la production agricole, protéger les sols et les ressources en eau, garantir la sûreté sanitaire et la qualité des aliments, et promouvoir l'exportation et le commerce des produits agricoles.

208. En 2022, dans la région Asie et Pacifique, les projets de CT dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture ont porté sur l'induction de mutations dans les cultures, sur l'élaboration d'un vaccin expérimental irradié pour lutter contre une infection vermineuse touchant les chèvres et sur une évaluation de faisabilité économique visant à estimer la rentabilité d'une approche de gestion intégrée des ravageurs faisant appel à la TIS pour lutter contre le ver rose du cotonnier.

209. En Europe et en Asie centrale, l'Agence aide à consolider les programmes nationaux de contrôle des aliments par des projets visant à renforcer les capacités d'analyse et de surveillance des contaminants et des résidus présents dans les aliments, notamment en formant du personnel et en améliorant les infrastructures d'analyse des laboratoires, contribuant ainsi directement au renforcement de la sécurité sanitaire des aliments et à l'intensification du commerce des denrées alimentaires.

210. L'amélioration des capacités du secteur vétérinaire à se préparer à faire face aux maladies nouvelles et réémergentes chez les animaux d'élevage et les animaux sauvages constitue une autre priorité dans la région Europe. L'Agence dispense des formations à l'évaluation de l'état actuel du niveau de sûreté et de sécurité biologiques dans les laboratoires officiellement désignés. Les États Membres de la région ont également renforcé leurs compétences en techniques nucléaires et connexes aux fins de la détection rapide de la dermatose nodulaire contagieuse, de la variole ovine et caprine, de la peste des petits ruminants et de la peste porcine africaine (PPA).

211. L'alimentation et l'agriculture continuent de jouer un rôle central dans la région Amérique latine et Caraïbes. En 2022, le programme de CT a collaboré avec des États Membres afin de former du personnel et d'équiper les laboratoires de sécurité sanitaire des aliments de l'ensemble de la région. L'Agence s'est également associée à des organisations internationales pour lancer une initiative régionale de lutte contre les insectes nuisibles qui constituent une menace pour la santé humaine et l'agriculture. Il s'est agi notamment de renforcer les capacités nationales d'utilisation de la technique de l'insecte stérile (TIS) pour que la région puisse être mieux à même de mener un programme de gestion des insectes ravageurs à l'échelle d'une zone. Une étape cruciale a été franchie en 2022 lorsque l'Uruguay est devenu le premier pays d'Amérique du Sud à mettre en place un programme d'éradication de la lucille bouchère du Nouveau Monde faisant appel à la TIS.

B.2. Production végétale

212. Depuis 2016, la République centrafricaine est en proie à une invasion de légionnaires d'automne qui ravagent les cultures de maïs, une céréale essentielle qui nourrit 80 % de la population. Dans le cadre des projets CAF5013 (Amélioration du rendement des cultures de maïs et mise au point de variétés de maïs résistantes à la chenille légionnaire au moyen de techniques de mutagenèse radio-induite) et CAF5015 (Amélioration du rendement des cultures de maïs et mise au point de variétés de maïs résistantes à la chenille légionnaire faisant appel à une nouvelle diversité génétique radio-induite – Phase II), le Centre mixte FAO/AIEA a fourni un appui aux fins du renforcement des capacités de mutagenèse induite et de sélection par mutation afin de mettre au point des lignées mutantes améliorées de maïs résistant au légionnaire d'automne. Une infrastructure de criblage contrôlé a été établie dans une serre nouvellement installée et une formation à la présélection sur la base de la résistance dans des conditions contrôlées a été dispensée.

213. L'Ouganda reçoit un appui pour lutter contre la maladie de la striure brune du manioc dans le cadre du projet UGA5043 (Amélioration de la résistance du manioc et du riz aux maladies par des techniques de sélection par mutation). Les méthodes de sélection classique s'étant révélées trop lentes pour produire des variétés résistant à cette maladie, l'Institut national de recherche sur les ressources agricoles (NaCRRI) a eu recours à une technique de sélection faisant appel au nucléaire et collabore avec l'AIEA et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) afin de mettre au point des variétés de manioc résistantes au virus et à haut rendement. À ce jour, 42 nouvelles lignées de manioc ont été mises au point à l'aide de cette méthode, dont quatre ont présenté initialement un certain degré de résistance à la maladie de la striure brune du manioc. En 2022, trois lignées mutantes de manioc ont été soumises à des essais de rendement préliminaires et un protocole de culture de tissus aux fins de l'irradiation de matériel végétal provenant du manioc a été optimisé.



Évaluation de nouvelles variétés de manioc dans une exploitation agricole du nord-ouest de l'Ouganda.
(Photo : P. Nalela/NaCRRI)

214. Au Koweït, le projet KUW5005 (Mise en œuvre de l'induction de mutations aux fins de l'amélioration de la production d'orge dans des conditions environnementales rudes – Phase III) appuie les efforts d'amélioration de la production d'orge. En 2022, les semences de la variété Koweït 5 ont été plantées en champs en vue de produire une population homogène de graines pour l'induction de mutations. La présélection de variétés mutantes tolérantes au sel a été effectuée sur les graines récupérées de la génération M3 cultivée en champs.

B.3. Gestion de l'eau et des sols en agriculture

215. Le coton est une des principales cultures commerciales et plantes textiles d'Azerbaïdjan, mais la production nationale ne dépasse pas trois tonnes par hectare. Le projet AZB5004 (Intensification du recours à des pratiques agricoles optimales de gestion des sols, des nutriments et de l'eau pour la production de coton) vise à mettre au point des pratiques agricoles intelligentes face au climat renforçant la gestion des sols, des nutriments et de l'eau pour améliorer la production de coton en Azerbaïdjan. L'Agence a appuyé le renforcement des capacités de chercheurs azerbaïdjanais par des formations hybrides, préparé des orientations en matière de production qui fournissent des informations étape par étape sur les pratiques agricoles intelligentes face au climat et effectué dans des champs d'agriculteurs des essais sur le terrain qui ont donné des résultats tangibles. La production de coton est passée de trois à six tonnes par hectare et la qualité s'est nettement améliorée. En 2022, les essais d'approches agricoles intelligentes face au climat effectués dans des exploitations agricoles ont été étendus à d'autres régions et ont abouti à un accroissement du rendement et de la qualité des cultures de coton.

216. En Slovénie, une série de projets de coopération technique sur la gestion de l'eau et des sols en agriculture a donné lieu à l'établissement de pratiques améliorées en matière de protection des eaux souterraines contre la pollution diffuse et ponctuelle d'origine agricole. Des concentrations élevées de nitrate (>50 mg/l) et d'atrazine déséthyl ($>0,1$ µg/l) persistent toutefois dans certaines zones et de nouveaux contaminants pénètrent dans le cycle de l'eau, venant de sources diverses, notamment de pratiques agricoles intensives utilisées sur les terres cultivables, et des zones industrielles et urbaines. Une formation nationale sur l'application des isotopes stables à l'évaluation de la qualité de l'eau a été organisée en 2022 dans le cadre du projet SLO5005 (Amélioration de l'utilisation et de la gestion des terres agricoles en vue de lutter contre les nouveaux contaminants et d'obtenir une eau de meilleure qualité). Destiné à des participants aux compétences diverses dans des domaines techniques ou en gestion de l'eau, tels que des sociétés de distribution d'eau potable, des établissements de recherche universitaires et privés, des gérants de parcs nationaux, le Service géologique de Slovénie, et des représentants des agriculteurs et du secteur agricole, cet événement a permis de sensibiliser à la rareté de l'eau et à sa pollution par les nitrates et les micropolluants.

217. En 2022, des démonstrations de pratiques exemplaires de gestion de la production du riz et du manioc ont été effectuées dans des exploitations agricoles en République démocratique populaire lao, dans le cadre du projet LAO5006 (Amélioration du rendement des cultures grâce à des pratiques agricoles intelligentes face au climat et à des variétés végétales améliorées). Une journée du riz a été organisée dans quatre provinces, réunissant 48 conseillers agricoles locaux et 146 agriculteurs. Deux variétés de riz mutantes (Saphart 1 et Houykhod 2) ont été lancées par le Département de l'agriculture.

218. La dernière réunion de coordination du projet RLA5077 [Amélioration des moyens de subsistance grâce à une utilisation plus efficiente de l'eau associée à des stratégies d'adaptation et à une atténuation des changements climatiques en agriculture (ARCAL CLVIII)] a conclu que le projet avait permis d'établir des pratiques agricoles innovantes durables susceptibles d'avoir des incidences directes sur l'environnement et l'économie. Dans le cadre de ce projet, les États Membres participants ont effectué des études de cas sur divers types de cultures pour comparer une stratégie de production traditionnelle et une stratégie contribuant à l'adaptation au changement climatique. Ils ont appris à utiliser le modèle AquaCrop aux fins de l'évaluation de l'efficacité d'utilisation de l'eau et à déterminer l'efficacité

d'utilisation de l'azote à l'aide d'engrais marqués à l'azote 15, à extraire l'eau du sol pour analyser les isotopes stables, à estimer la répartition de l'évaporation et de la transpiration dans l'évapotranspiration, et à réaliser des analyses coûts-avantages.

B.4. Production animale

219. En 2022, le Togo a franchi une étape dans l'amélioration de la productivité des bovins à Lomé : les premiers veaux issus d'un processus d'insémination artificielle appuyé par le projet TOG5005 (Amélioration de la production animale grâce à l'insémination artificielle) sont nés en octobre 2022.

220. En 2022, les services vétérinaires du Zimbabwe ont augmenté la production du vaccin contre la *Theileria parva* de 1 500 à 20 460 doses, avec l'appui du projet ZIM5025 (Production de vaccins contre la *Theileria parva* et d'autres maladies transmises par les tiques). Une fois le laboratoire pleinement opérationnel en 2023, la production devrait encore augmenter pour atteindre les 80 000 doses.

221. Le Cameroun a amélioré le diagnostic précoce des maladies animales au Laboratoire national vétérinaire (LANAVET) avec l'appui du projet CMR5024 (Amélioration de la productivité des caprins et des ovins dans les zones rurales par l'utilisation de techniques dérivées du nucléaire pour l'identification de marqueurs génétiques, la rationalisation de la reproduction et l'analyse du fourrage). Ce renforcement des compétences, et les conseils réguliers de l'Agence, ont permis au laboratoire d'obtenir l'accréditation ISO 17025, qu'aucun laboratoire vétérinaire d'Afrique centrale n'avait encore obtenue. Le



Un chercheur du Laboratoire national vétérinaire du Cameroun prépare un échantillon pour une analyse de RT-PCR dans le cadre de l'action nationale de détection rapide de la peste des petits ruminants et de la lutte contre cette maladie.
(Photo : AIEA)

LANAVET a ainsi pu accroître ses capacités et apporte maintenant son appui à plusieurs pays de la région en exportant sept vaccins vétérinaires distincts. Des agriculteurs du Bénin, du Burkina Faso, de la Côte d'Ivoire, du Gabon, du Ghana, du Nigéria et du Tchad bénéficient d'un appui du LANAVET.

222. Un vaccin expérimental irradié pour lutter contre une infection vermineuse chez les chèvres a été mis au point par l'Université de Peradeniya (Sri Lanka) dans le cadre du projet SRL5049 (Appui à la lutte contre l'infection vermineuse de l'estomac chez la chèvre), à l'aide de la technologie nucléaire. L'Agence a aidé Sri Lanka à améliorer la formulation vaccinale et à accroître la production aux fins d'essais en conditions réelles. La contrepartie a été contactée afin de tester le vaccin sur des moutons.

B.5. Lutte contre les insectes ravageurs

223. Un programme de lâcher de moustiques stériles *Aedes albopictus*, vecteurs du chikungunya et de la dengue, a commencé dans la zone du Champs de Mars (Maurice) dans le cadre du projet MAR5028 (Renforcement des capacités nationales relatives à la lutte contre l'*Aedes albopictus* en zone urbaine au moyen de la technique de l'insecte stérile dans le cadre d'une stratégie de gestion intégrée des vecteurs).

224. Dans le nord du KwaZulu-Natal (Afrique du Sud), un premier lâcher expérimental de 13 000 moustiques mâles *Anopheles arabiensis* stérilisés au moyen de la TIS a été effectué en 2021 dans la région rurale de Mamfene, près de la ville de Jozini, avec l'appui du projet SAF5017 (Évaluation de l'application de la technique de l'insecte stérile aux moustiques vecteurs du paludisme – Phase III). Un autre essai a été mené de mai à décembre 2022 avec des lâchers hebdomadaires de 30 000 moustiques mâles stériles.

225. En Israël, la technique de l'insecte stérile est devenue une composante majeure du système agricole national dans le cadre du projet ISR5022 (Établissement de la méthodologie reposant sur la technique de l'insecte stérile pour la gestion du ver rose du cotonnier). Avec l'appui de l'Agence, Israël a préparé une évaluation de faisabilité économique visant à estimer la rentabilité d'une gestion intégrée des ravageurs au moyen de la TIS pour lutter contre le ver rose du cotonnier.

226. Le projet TUR5026 (Exécution d'un programme pilote de gestion intégrée d'*Aedes aegypti* faisant appel à la technique de l'insecte stérile) vise à créer des capacités d'application de la technique de l'insecte stérile à la lutte contre les moustiques *Aedes* dans la région de la mer Noire dans le cadre d'un programme de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone (GIREZ). Afin d'établir un réseau national d'élevage et de surveillance des moustiques, les zones concernées ont été étudiées et des activités de surveillance ont été menées durant la saison active. Des activités d'élevage et d'établissement de colonies de moustiques ont été menées dans l'établissement de contrepartie et des établissements de parties prenantes pour créer les capacités techniques requises, et des réunions ont été organisées avec les communautés locales pour les sensibiliser aux zones de distribution des moustiques, aux caractéristiques des maladies qu'ils transmettent et aux stratégies de lutte. Un module d'élevage en masse de moustiques, du matériel d'entomologie et des fournitures pour les études en laboratoire et sur le terrain ont été livrés en 2022 pour appuyer la mise en place d'une installation d'élevage en masse. L'établissement de contrepartie a ainsi pu établir les conditions nécessaires aux études et un laboratoire suffisamment grand pour produire le nombre hebdomadaire de moustiques visé.



Collecte d'insectes dans le district de Fındıklı (Türkiye). (Photo : Murat Ozturk)

227. L'Agence fournit un appui technique au Brésil par l'intermédiaire du projet BRA5061 (Utilisation de la technique de l'insecte stérile (TIS) pour utiliser une souche locale afin de lutter contre l'*Aedes aegypti* – Phase II), qui vise à renforcer les capacités nationales d'utilisation de la technique de l'insecte stérile pour réduire les populations de moustiques *Aedes aegypti* vecteurs de maladies et contribuer au plan national de lutte contre les vecteurs. Les données recueillies dans le cadre d'un projet pilote mené à Brasilia indiquent que la population sauvage de moustiques a diminué de moitié depuis le début des lâchers de mâles stériles par rapport à la zone contrôle non traitée. En 2022, le système de gestion des données aux fins de la surveillance entomologique des moustiques a été adapté aux besoins du pays et mis en œuvre dans celui-ci. Les informations qu'il contient, stockées dans une base de données centrale, comprennent des données harmonisées issues de plus de 27 000 études par piégeage. L'équipe de projet utilise la base de données pour effectuer une analyse hebdomadaire permettant d'ajuster la gestion du plan de lutte contre les vecteurs.

228. La Jamaïque a également testé une installation d'élevage en masse de moustiques *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*, exploitée par le Ministère de la santé et du bien-être dans le cadre de son programme de lutte contre les vecteurs. Le programme, dirigé par l'unité de recherche sur la lutte contre les moustiques de l'Université des Indes occidentales à Mona, a reçu un appui sous forme de renforcement des capacités et de matériel dans le cadre du projet régional de coopération technique RLA5083 (Renforcement des capacités d'application de la technique de l'insecte stérile en tant que composante des programmes de lutte contre les moustiques).



Installation d'élevage en masse de moustiques *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus* exploitée par le Ministère jamaïcain de la santé et du bien-être.
(Photo : Ministère jamaïcain de la santé et du bien-être)

B.6. Sécurité sanitaire des aliments

229. Un atelier sur la sécurité sanitaire des aliments en Afrique a été organisé en juillet par l'Agence, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Institut national de métrologie d'Afrique du Sud (NMISA) afin d'appuyer les projets visant à améliorer la sécurité sanitaire des aliments sur tout le continent. Plus de 280 experts et chercheurs d'autorités de réglementation de la sécurité sanitaire des aliments, de laboratoires d'analyse des aliments, de producteurs alimentaires et d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux de 43 pays ont mis en commun des données d'expérience sur des sujets tels que la prévention de la fraude alimentaire, la surveillance des radionucléides et l'utilisation de dosages par radiorécepteur et de techniques faisant appel aux isotopes stables pour détecter les résidus de médicaments vétérinaires et de pesticides, les mycotoxines, les métaux toxiques et les biotoxines. Les participants ont examiné les interventions face aux maladies et épidémies d'origine alimentaire, l'établissement de limites maximales de résidus et la mise en œuvre de programmes efficaces de contrôle radiologique et de surveillance des aliments.



Un participant présente ses posters sur les effets du changement climatique sur les mycotoxines et sur l'accréditation des laboratoires à l'atelier sur la sécurité sanitaire des aliments en Afrique, organisé conjointement par l'AIEA et la FAO du 27 juin au 1^{er} juillet 2022 à Johannesburg (Afrique du Sud).
(Photo : J. Sasanya/AIEA)



L'AIEA aide la Zambie à analyser la viande de bœuf et d'autres produits provenant du bœuf ou d'autres animaux afin de détecter des résidus et des contaminants susceptibles de causer des intoxications alimentaires.
(Photo : G. Monga/CVRI)

230. Dans le cadre du projet ZAM5024 (Mise en place d'une installation de contrôle des résidus de médicaments vétérinaires à l'Institut central de recherche vétérinaire), l'AIEA et la FAO collaborent avec la Zambie pour lutter contre les microbes résistants aux médicaments et la

contamination alimentaire de la viande et d'autres produits d'origine animale, notamment en renforçant les capacités de l'Institut central national de recherche vétérinaire (CVRI). L'AIEA aide le CVRI à offrir des services de meilleure qualité et a renforcé les connaissances techniques des analystes de laboratoire par des orientations et des formations. L'objectif final est de garantir que les aliments respectent les normes de qualité et de réduire les taux d'intoxication alimentaire.

231. Dans le cadre du projet RAF5088 [Création de capacités en matière d'irradiation des aliments par la promotion de l'application commerciale des techniques d'irradiation – Phase II (AFRA)], une réunion régionale a été organisée avec des contreparties de projet et des représentants de l'Université A&M Texas pour discuter et convenir des mesures à prendre et des actions à mener pour promouvoir l'utilisation des rayons gamma, des rayons X et des faisceaux d'électrons afin de lutter contre les bactéries pathogènes et les champignons producteurs de microtoxines dans l'alimentation et l'agriculture.

232. Le Projet de CT GEO5001 (Renforcement des programmes nationaux d'analyse et de surveillance des contaminants alimentaires et des résidus) appuie l'amélioration des programmes nationaux de contrôle des aliments du Laboratoire d'agriculture de Géorgie. En 2022, cinq membres du personnel du Laboratoire ont été formés en Lettonie à l'analyse des mycotoxines et des métaux toxiques dans les aliments et ont renforcé leurs capacités de direction en matière de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments à l'Institut letton de la sécurité sanitaire des aliments, de la santé animale et de l'environnement. Du matériel a également été acheté pour le Laboratoire. Le renforcement des capacités matérielles et humaines du Laboratoire contribue grandement à la sécurité sanitaire des aliments et stimule le commerce de produits alimentaires en Géorgie.

233. Le Kirghizistan reçoit également une assistance de l'Agence pour créer des capacités d'analyse efficaces et de contrôle systématique des résidus et des contaminants alimentaires au laboratoire du Département de la prévention des maladies et du contrôle sanitaire et épidémiologique du Ministère de la santé et aux laboratoires du Centre de diagnostic et d'expertise vétérinaires. En 2022, le projet KIG5001 (Instauration d'un mécanisme d'analyse efficace et de surveillance systématique des résidus et contaminants alimentaires et des maladies animales transfrontières) a soutenu deux bourses et deux visites scientifiques à l'Institut letton de la sécurité sanitaire des aliments, de la santé animale et de l'environnement, aux fins du transfert de connaissances en matière d'analyse des résidus de médicaments vétérinaires et de pesticides et d'analyse microbiologique des aliments. L'Agence a également acheté du matériel d'analyse pour renforcer les capacités des deux laboratoires.



Exécution d'études analytiques au centre d'analyse du laboratoire du Département de la prévention des maladies et du contrôle sanitaire et épidémiologique du Ministère de la santé de la République kirghize.

(Photo : A. Dzhumakanova/Ministère de la santé)

234. L'Agence soutient la sécurité sanitaire des aliments en Dominique par l'intermédiaire du projet national DMI5002 (Renforcement des capacités de contrôle des résidus agrochimiques dans les aliments et les matrices connexes), qui vise à renforcer les capacités de test et d'analyse des niveaux de résidus agrochimiques et de contaminants dans les aliments. En 2022, l'Agence a fourni un système de dosage par radiorécepteur au Bureau de normalisation dominiquais pour appuyer l'analyse aux fins de la sécurité sanitaire des aliments dans le pays, ainsi que du matériel d'analyse pour la détection, la quantification et la confirmation de risques chimiques alimentaires.

235. L'Agence a également appuyé la sécurité sanitaire des aliments aux Bahamas dans le cadre du projet national BHA5001 (Renforcement des capacités de laboratoire en matière d'analyse des contaminants dans les produits animaux et d'origine animale, notamment le poisson, aux Bahamas). Les Laboratoires de sécurité sanitaire des aliments et de technologie alimentaire des Bahamas ont reçu du matériel spécialisé pour renforcer leurs capacités de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments et améliorer la gestion de l'information de laboratoire.

C. Eau et environnement

C.1. Points saillants au niveau régional

236. En Afrique, le programme de coopération technique s'est attaché à étendre les bonnes pratiques mises au point en vue de la caractérisation des ressources en eaux souterraines au Sahel à de nouvelles zones plus au sud du continent. Des études sur la qualité de l'eau faisant appel à des isotopes de l'azote sont également menées dans la région avec le soutien du projet régional RAF7021 [Amélioration, planification, gestion et utilisation durable des ressources en eau (AFRA)].

237. Dans toute la région Asie et Pacifique, les projets dans les domaines de l'eau et de l'environnement ont porté essentiellement sur le dessalement de l'eau. Le programme de coopération technique a poursuivi l'action engagée pour renforcer les capacités d'analyse des environnements marin et terrestre des États Membres.

238. L'Agence aide les États Membres d'Europe et d'Asie centrale à renforcer leurs capacités de contrôle radiologique et d'évaluation de l'environnement pour en assurer la protection. La recherche de solutions aux problèmes liés à l'eau et à l'environnement au moyen de techniques nucléaires et isotopiques constitue l'un des quatre domaines thématiques du nouveau Profil régional pour l'Europe et l'Asie centrale 2022-2027. Par des projets de renforcement des capacités, le programme de coopération technique a permis aux États Membres d'appliquer des techniques nucléaires pour une gestion rentable et durable des terres et des ressources en eau, ainsi que pour la préservation de l'environnement et la résolution des problèmes connexes.

239. En 2022, l'Agence a soutenu les États Membres d'Amérique latine et des Caraïbes dans le domaine de la gestion des ressources en eau. Par l'intermédiaire du programme de coopération technique, elle les a aidés à se servir d'outils d'hydrologie isotopique pour l'évaluation et la gestion durable des ressources en eau. Le programme de coopération technique a également noué un partenariat avec le Réseau de recherche sur les facteurs de perturbation de l'environnement marin côtier en Amérique latine et aux Caraïbes (REMARCO) en vue d'achever l'élaboration d'une stratégie d'échantillonnage des microplastiques dans les zones côtières de la région. Cette avancée contribue directement aux activités de la composante surveillance du milieu marin de l'initiative NUTEC Plastics et aide l'Amérique latine et les Caraïbes à tenir à jour une base de données sur les microplastiques dans les environnements marin et côtier.

C.2. Gestion des ressources en eau

240. Dans le cadre des projets RAF7019 (Ajout de la dimension des eaux souterraines dans la compréhension et la gestion des ressources en eau partagées dans la région du Sahel) et RAF7021 [Amélioration, planification, gestion et utilisation durable des ressources en eau (AFRA)], 16 doctorants de la région du Sahel ont participé à une conférence sur la gestion des ressources en eau à Vienne. Ils ont présenté les résultats de leurs travaux de recherche et ont discuté des solutions qui pourraient permettre d'atténuer la pénurie de ressources en eau dans la région du Sahel. L'accent a été mis en particulier sur la demande croissante de ressources en eaux souterraines.

241. Dans le cadre du projet RAF7021 [Amélioration, planification, gestion et utilisation durable des ressources en eau (AFRA)], l'Agence s'est associée à une campagne d'échantillonnage pour l'utilisation de gaz rares en hydrologie isotopique au Sénégal. Les résultats permettent d'affiner la caractérisation des ressources en eaux souterraines dans le bassin sénégal-mauritanien.

242. Quinze doctorants boursiers en alternance achèvent leurs études sur l'hydrologie isotopique dans le cadre du projet RAF7021 [Amélioration, planification, gestion et utilisation durable des ressources

en eau (AFRA)]. En 2022, l'Agence a attribué à des étudiants de 11 pays 17 bourses supplémentaires en alternance – dix à des doctorants, cinq à des étudiants en master et deux à des postdoctorants. Ces étudiants jouent un rôle crucial dans la mise en œuvre du projet dans leurs pays.



Doctorants assistant à une conférence sur la gestion des ressources en eau le 11 mars 2022, à Vienne (Autriche).
(Photo : J. O'Brien/AIEA)

243. Dans le cadre du projet de coopération technique MAR7007 (Renforcement des capacités nationales en matière d'hydrologie isotopique et élaboration de documents factuels pour la gestion des eaux souterraines), l'Agence a évalué l'origine de

rejets de déchets à Maurice à l'aide d'isotopes de nitrate. Les autorités avaient détecté une contamination aux nitrates dans les cours d'eau qui est susceptible de mettre en péril les zones protégées et les pêcheries en raison de la prolifération accrue d'algues toxiques. Les sources de cette pollution ont été mises en évidence grâce aux isotopes des nitrates, ce qui pourrait permettre d'adapter une stratégie ciblée pour la combattre.

244. En Jordanie, un atelier sur le dessalement de l'eau à l'aide de petits réacteurs modulaires a été organisé en novembre dans le cadre du projet JOR2015 (Appui aux activités de mise en œuvre et de construction de la première centrale nucléaire).

245. L'état des capacités du contrôle radiologique de l'environnement dans la région Europe et Asie centrale, notamment en ce qui concerne l'analyse technique et l'existence de cadres juridiques, a été analysé avec le soutien du projet RER7014 (Amélioration de la surveillance et de l'évaluation environnementales aux fins de la radioprotection dans la région). Pendant un cours régional, des boursiers ont été formés à différentes méthodes de prélèvement d'échantillons de l'environnement, et des spécialistes issus de 24 États Membres ont appris à appliquer in situ des méthodes et des techniques de collecte et de visualisation des données pour la caractérisation des terres contaminées par des matières radioactives dans des situations d'exposition existantes et d'urgence. L'Agence a aussi aidé à renforcer les capacités des laboratoires en matière de contrôle radiologique de l'environnement dans les pays participants.

246. Au moyen de techniques nucléaires, l'Agence aide l'agence maltaise de l'eau à mieux cartographier et comprendre la disponibilité des eaux souterraines. L'hydrologie isotopique permet de suivre le parcours de l'eau en mesurant la « signature » isotopique unique des échantillons d'eau. Dans le cadre du projet MAT7001 (Application de l'hydrologie isotopique à la gestion des eaux souterraines), des experts maltais ont étoffé leurs connaissances sur les ressources en eau douce. Les connaissances acquises pourraient éclairer l'élaboration de politiques de gestion des terres et des ressources en eau.

247. En 2022, le projet régional RLA7024 (Intégration de l'hydrologie isotopique dans les évaluations nationales globales des ressources en eau) et des projets nationaux menés à El Salvador, au Honduras et au Paraguay ont permis de renforcer les capacités régionales en hydrologie isotopique. Quatre spectromètres laser ont été installés respectivement en Bolivie, à El Salvador, au Honduras et au Paraguay. L'Agence a également facilité l'installation d'un compteur à scintillateur liquide en Argentine et l'acquisition d'un deuxième système d'enrichissement en tritium au Mexique destiné à renforcer les capacités d'analyse du tritium dans la région. Vingt-quatre boursiers ont reçu une formation en hydrogéologie. Grâce à ce projet, la Colombie formule actuellement trois nouveaux plans de gestion environnementale des aquifères et la Bolivie s'est dotée d'un système national d'information sur les eaux souterraines qui comporte des dispositions relatives à l'enregistrement des données isotopiques sur

les eaux souterraines. Le Mexique a consolidé son réseau national de surveillance de la composition isotopique des précipitations pluviales, qui a déjà contribué à l'établissement de cartes isotopiques couvrant le territoire national et de lignes d'eau météorique locales. La coordination régionale entre les États Membres situés dans le « couloir de la sécheresse » (Costa Rica, El Salvador, Honduras, Mexique, Nicaragua) a permis de créer des réseaux de suivi isotopique et des modèles conceptuels régionaux dans les régions transfrontalières.

248. L'Agence a fourni une assistance au Honduras dans le cadre du projet national HON7002 (Renforcement des capacités en matière d'hydrologie isotopique en vue de l'établissement du bilan hydrique à Tegucigalpa). Grâce à la caractérisation et à la gestion des ressources en eaux souterraines, le projet a amélioré la disponibilité annuelle et la sécurité de l'eau dans la ville de Tegucigalpa. En 2022, l'Agence a mené une campagne d'échantillonnage des eaux souterraines en vue de la détection de gaz rares pour déterminer l'âge de l'eau utilisée à des fins domestiques, agricoles et industrielles dans cette ville et dans ses environs. Les informations recueillies contribuent à une meilleure identification des aquifères qui présentent un risque plus élevé de contamination par les activités humaines ou qui pourraient être menacés par des épisodes prolongés de sécheresse.



Échantillonnage de gaz rares au Honduras. (Photo : Jose Corcho)

C.3. Environnements marin, terrestre et côtier

249. L'Agence a aidé Djibouti à mettre en place un observatoire chargé de la recherche sur les effets du changement climatique sur l'environnement. Dans le cadre des projets nationaux DJI7003 (Utilisation d'outils isotopiques et hydrométéorologiques en vue de comprendre l'impact des changements climatiques sur les eaux souterraines), DJI9003 (Établissement d'une infrastructure réglementaire nationale de sûreté des rayonnements et de programmes de contrôle de l'exposition professionnelle) et DJI5001 (Acquisition de capacités à utiliser les techniques nucléaires, isotopiques et complémentaires pour tester la sécurité sanitaire des aliments), le programme de coopération technique aide Djibouti à gérer les ressources alimentaires et hydriques face au changement climatique. Le nouvel Observatoire régional de la recherche pour l'environnement et le climat produira, au moyen de techniques nucléaires, des données et des modèles climatiques susceptibles d'éclairer l'élaboration de stratégies d'adaptation et de résilience au climat à Djibouti, et éventuellement dans la région.



Inauguration de l'Observatoire régional de la recherche pour l'environnement et le climat (ORREC) par Ismail Omar Guelleh, Président de la République et chef du Gouvernement de Djibouti. (Photo : AIEA)

250. Dans le cadre du projet BAH7002 (Introduction de techniques faisant appel au plasma à couplage inductif dans les analyses environnementales), l'Agence a fourni à Bahreïn une étuve de laboratoire de grande capacité, un système d'électrodisposition, un four de calcination, des consommables de

laboratoire, des matières de référence et un spectromètre de masse à plasma à couplage inductif. Outre ces acquisitions, l'Agence a dispensé un cours visant à renforcer les capacités d'analyse des environnements marin et terrestre de Bahreïn.

251. Dans le cadre du projet régional RLA7025 (Renforcement des capacités touchant aux environnements marin et côtier au moyen des techniques nucléaires et isotopiques), des spécialistes du Réseau de recherche sur les facteurs de perturbation de l'environnement marin côtier en Amérique latine et aux Caraïbes (REMARCO) ont achevé l'élaboration d'une stratégie harmonisée de protocole d'échantillonnage des microplastiques pour les zones côtières de la région. Avec le soutien de l'AIEA, quatre protocoles harmonisés de collecte et d'analyse des microplastiques présents dans le sable de plage, les eaux de surface, l'eau de mer et les sédiments marins ont été élaborés. Cette avancée contribue directement à la composante surveillance du milieu marin de l'initiative NUTEC Plastics et permettra à la région de disposer de données comparables sur les microplastiques présents dans les environnements marin et côtier en vue de la création d'une base de données régionale. En juillet 2022, on comptait 20 laboratoires de 20 États Membres participant à la surveillance des microplastiques dans les environnements marin et côtier, dont plus de 120 plages en Amérique latine et dans les Caraïbes. En outre, l'Agence a doté 21 États Membres de trousse de prélèvement d'échantillons de microplastiques. Du matériel spécialisé pour l'analyse de la pollution par les microplastiques a permis d'améliorer les capacités de laboratoires du Belize, du Brésil, du Chili, de l'Équateur, de la Jamaïque et du Panama.

252. Avec l'appui du même projet, le Réseau de recherche sur les facteurs de perturbation de l'environnement marin côtier en Amérique latine et aux Caraïbes (REMARCO) a participé à la conférence des Nations Unies sur les océans, organisée au Portugal, afin de promouvoir ses approches et ses résultats dans les domaines de l'acidification des océans, de la prolifération d'algues toxiques, de la pollution des mers et de la pollution par les microplastiques. Le REMARCO met en relation des spécialistes et des laboratoires de 18 pays d'Amérique latine et des Caraïbes dans l'objectif ultime d'assurer le transfert d'informations scientifiques aux décideurs et aux collectivités.



Participation du REMARCO, avec le soutien de l'AIEA, à la Conférence des Nations Unies sur les océans, organisée au Portugal. (Photo : REMARCO)

253. L'Agence met à disposition des États Membres des technologies nucléaires et des ressources scientifiques qui leur permettent de prendre des décisions responsables face au changement climatique. La surveillance de l'acidification des océans et la reconstitution rétrospective des tendances sont essentielles à la compréhension de la gravité et de l'impact de l'acidification des océans et du réchauffement de la planète. En mai 2022, trois pays d'Amérique latine et des Caraïbes ont soumis des données issues du prélèvement d'échantillons dans l'environnement marin au portail de données relatif à la cible 14.3.1 des ODD des Nations Unies, outil de suivi élaboré par la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO en vue de la diffusion des données sur l'acidification des océans. Les données peuvent permettre aux pays de prendre des décisions éclairées qui ont des incidences sur l'environnement.

254. L'Agence aide la marine brésilienne à mettre en place un laboratoire de contrôle radiologique de l'environnement en Antarctique par l'intermédiaire du projet national BRA7013 (Utilisation des technologies nucléaires aux fins du contrôle radiologique de l'environnement et du traitement de la surexposition aux rayonnements). En 2022, une mission d'experts a examiné le programme scientifique et les installations de la station antarctique brésilienne – Commandante Ferraz – et a donné des avis

concernant le plan de travail du projet actuel visant à le mettre en place. Le nouveau laboratoire de recherche renforcera les capacités du pays en matière d'utilisation des technologies nucléaires pour le contrôle radiologique de l'environnement, ainsi que pour le traitement des patients ayant été surexposés aux rayonnements.

D. Applications industrielles

D.1. Points saillants au niveau régional

255. En 2022, le programme de CT en Afrique a mis un accent tout particulier sur les réacteurs de recherche et a aidé plusieurs pays souhaitant suivre l'approche par étapes de l'AIEA à réaliser des études de faisabilité.

256. En 2022, dans la région Asie et Pacifique, la composante du programme de CT relative aux applications industrielles et à la technologie des rayonnements a porté essentiellement sur des domaines tels que le renforcement des capacités en matière de production de radio-isotopes et le soutien à l'exploitation des réacteurs de recherche.

257. En Europe et en Asie centrale, le programme de CT privilégie le renforcement des capacités régionales en vue d'une utilisation sûre et efficiente du radiotraitement pour diverses applications, telles que le recyclage des déchets de polymères, la lutte contre la pollution et sa détection, la caractérisation et la préservation des objets du patrimoine culturel, l'inspection et la certification de l'intégrité des ouvrages de génie civil, et la mise au point de matériaux nouveaux. Il facilite également l'harmonisation des procédures d'assurance et de contrôle de la qualité conformément aux normes de l'Union européenne ainsi qu'aux normes internationales.

258. La région Amérique latine et Caraïbes est vulnérable aux phénomènes naturels tels que les séismes, les inondations et les ouragans, qui peuvent endommager considérablement les infrastructures physiques. L'Agence l'a aidée à tirer parti des techniques d'essais non destructifs (END) pour évaluer la sûreté et l'intégrité des structures construites à la suite de catastrophes naturelles. En 2022, des missions d'experts menées en Argentine et au Chili ont fait la démonstration pratique de techniques d'essais non destructifs primaires et secondaires sur des ouvrages de génie civil.

D.2. Radio-isotopes et technologie des rayonnements pour des applications industrielles

259. Avec le soutien du projet de coopération technique de l'AIEA MAT1001 (Formation et mise à niveau des capacités techniques en matière d'application des sciences dans le domaine du patrimoine culturel), un diffractomètre à rayons X d'une tonne a été acheté pour le compte de Heritage Malta, et du personnel a été formé à l'utilisation de la diffraction des rayons X (DRX). En 2022, des membres du personnel du laboratoire de diagnostic de Heritage Malta ont suivi des cours organisés par l'AIEA pour apprendre des méthodes d'application de techniques d'irradiation non invasives et non destructives qui leur permettront d'observer les modifications intervenues au fil des ans comme en temps réel dans des échantillons de matériaux. Heritage Malta a par la suite accueilli un cours régional à La Valette pour qu'ils puissent faire bénéficier des experts de huit pays d'Europe et d'Asie centrale de leurs nouvelles compétences et données d'expérience.

260. En 2022, des mesures importantes ont été prises dans le cadre du projet RLA1014 [Perfectionnement des technologies d'essais non destructifs aux fins de l'inspection de structures de génie civil et de structures industrielles (ARCAL CLIX)] aux fins de l'établissement de quatre centres sous-régionaux en Argentine, au Chili, au Mexique et au Pérou. Ces centres apporteront leur concours à la région en cas d'urgence, en fournissant une assistance technique et en prêtant du matériel d'END pour le diagnostic des ouvrages à risque. Des missions d'experts menées en Argentine et au Chili ont fait des démonstrations pratiques de techniques d'END primaires et secondaires sur des ouvrages

de génie civil. Une étape importante a été franchie en novembre lorsque les participants à un cours régional organisé par l'Association italienne des essais non destructifs ont reçu le certificat de niveau 2 sur les essais non destructifs en génie civil. Cette association aide également la région, dans le cadre du projet, à formuler un protocole détaillé d'intervention d'urgence sur les ouvrages de génie civil.



261. Le projet national ARG1029 (Introduction de la technologie d'irradiation par faisceau d'électrons dans le secteur industriel et les applications environnementales) contribue au développement de la technologie des faisceaux d'électrons en Argentine. En 2022, plusieurs activités de renforcement des capacités ont été organisées, notamment une visite scientifique à l'intention du personnel national pour lui permettre de découvrir les systèmes de gestion des accélérateurs linéaires et de la dosimétrie, ainsi que les systèmes de qualité connexes. Dans le cadre de ce projet, un accélérateur linéaire d'électrons a été acheté, ce qui permettra d'atténuer la contamination de l'environnement causée par les effluents liquides industriels et domestiques et de créer des produits à valeur ajoutée dans divers secteurs industriels.

Les techniques d'essais non destructifs (END) permettent d'obtenir des données fiables sur la résistance et l'intégrité des matériaux sans avoir à intervenir sur des structures potentiellement déjà affaiblies ou dangereuses, en détectant des malfaçons dans le béton, les tuyaux et les soudures au moyen de différents types de rayonnements. Sûres et rapides, elles contribuent à la protection des civils. (Photo : AIEA-ARCAL)

D.3. Réacteurs de recherche

262. Dans le cadre du projet RAF1009, la Division de l'Afrique a accueilli une réunion régionale de représentants de haut niveau, la première du genre, afin de soutenir la mise en place de nouveaux programmes de réacteurs de recherche en Afrique. Outre les contreparties du projet, cette réunion a rassemblé les ministres de la science et de la technologie et les secrétaires permanents de l'Éthiopie, de l'Ouganda, du Niger, de la République-Unie de Tanzanie, du Rwanda, du Sénégal et de la Zambie, qui ont tous exprimé le souhait d'acquérir des réacteurs de recherche. Les discussions avec les ministres ont porté essentiellement sur les différentes applications des réacteurs de recherche et leurs contributions au développement socio-économique. Les modalités de financement ont fait l'objet de discussions et la réunion a également abordé les questions pour lesquelles l'engagement du gouvernement est nécessaire, notamment l'infrastructure législative, technique, réglementaire et de sûreté, ainsi que la formation de ressources humaines qualifiées pour la mise en œuvre d'un programme de réacteurs de recherche. À la suite de ces discussions, certains pays ont réalisé des études de préfaisabilité en suivant l'approche par étapes de l'AIEA et recherchent actuellement des partenariats avec des fournisseurs potentiels de cette technologie.

263. Le réacteur de recherche Maria de Pologne est en service depuis 1974. En 2022, une mission d'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche (OMARR) et une visite pré-OSART y ont été menées dans le cadre du projet POL1015 (Renforcement des compétences nécessaires à l'exploitation sûre à long terme du réacteur de recherche Maria).

E. Planification énergétique et énergie nucléaire

E.1. Points saillants au niveau régional

264. Le programme de CT en Afrique a porté essentiellement sur l'aide à la planification énergétique à l'échelle sous-régionale de sorte à contribuer au plan-cadre de l'Union africaine pour le continent africain. Cette initiative s'appuie sur des travaux antérieurs qui ont réuni des pays en vue de l'élaboration des plans sous-régionaux en Afrique de l'Ouest, du Nord et de l'Est. Ces plans sont en cours d'extension et couvriront également l'Afrique australe.

265. De nombreux pays de la région Asie et Pacifique ont reçu une assistance de l'Agence dans le domaine de la planification énergétique et de l'électronucléaire en 2022. En Jordanie, l'Agence s'est également attachée à renforcer les capacités nationales d'exploitation du minerai d'uranium dans des conditions de sûreté respectueuses de l'environnement.

266. Les pays d'Europe et d'Asie centrale exploitent le plus grand parc de centrales nucléaires au monde, qui fournissent de manière fiable une électricité propre à des millions d'entreprises et de ménages. En 2022, le programme de CT a maintenu son engagement à aider les États Membres à assurer l'exploitation sûre de ces installations complexes, ainsi qu'à fournir un soutien aux pays qui entreprennent ou développent un programme électronucléaire. Les États Membres de la région poursuivent leur coopération en matière de planification énergétique et ont reçu une aide de l'Agence pour atteindre leur objectif au titre de l'Accord de Paris sous forme d'un renforcement des capacités institutionnelles aux fins de l'élaboration de plans et de stratégies sur l'énergie et le climat à l'échelle nationale.

267. La région Amérique latine et Caraïbes fait face à une demande croissante d'énergie et a jugé nécessaire de mener une analyse complète des scénarios d'offre et de demande d'énergie. En août, les États Membres de la région ont tenu une réunion en Uruguay pour parachever l'étude régionale sur l'approvisionnement énergétique, qui vise à renforcer leur capacité de prendre en charge leur processus national de planification énergétique et de formuler un modèle régional intégré.

E.2. Planification énergétique

268. En 2022, le projet régional RLA2017 [Appui à l'élaboration de plans de développement énergétique durable au niveau régional (ARCAL CLXVI)] a aidé les États Membres à élaborer des plans d'énergie durable, à utiliser des outils de planification et à formuler des scénarios de développement au niveau régional. Parmi les activités de renforcement des capacités figurait la tenue d'un cours régional sur les outils de planification énergétique de l'AIEA, qui a débouché sur la mise à jour d'études de cas nationales sur l'approvisionnement énergétique et sur des discussions relatives aux paramètres d'intégration des études nationales dans une étude régionale consacrée



Experts en planification énergétique d'Amérique latine et des Caraïbes ayant suivi en mai, en République dominicaine, une formation sur la modélisation de l'approvisionnement énergétique à l'échelle régionale. (Photo : Ilse Berdellans)

à ce dernier. L'intégration des études nationales tient compte des connexions énergétiques régionales actuelles et futures et des marchés de l'énergie, en vue de l'établissement d'un modèle régional qui servirait de socle à l'élaboration des futurs scénarios.

269. En outre, les États Membres participants d'Amérique latine et des Caraïbes se sont réunis en août pour examiner les résultats préliminaires de l'intégration régionale au moyen de l'outil de modélisation MESSAGE et ont parachevé l'étude sur l'approvisionnement énergétique régional. L'examen a porté notamment sur les coûts généraux, les coûts d'importation et d'exportation ainsi que sur la production annuelle d'électricité par centrale ou par technologie au cours de l'année de référence. Ces activités se sont traduites par une capacité accrue des pays de la région à prendre en charge leur processus national de planification énergétique et à formuler un modèle régional intégré.

E.3. Introduction de l'électronucléaire

270. En 2022, le rapport d'une mission d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (phase 1) a été remis au Président de l'Ouganda. Cette mission, effectuée à la demande du Gouvernement ougandais et sous l'égide du Ministère de l'énergie et du développement minier dans le cadre du projet UGA2003 (Appui au développement de l'infrastructure électronucléaire en Ouganda), s'est déroulée à Kampala à la fin de 2021. Elle avait pour objet de faire le point sur la mise en place de l'infrastructure nécessaire à un programme électronucléaire, sur la base de la phase 1 de l'approche par étapes de l'AIEA.



Cérémonie de remise officielle du rapport de mission INIR phase 1, sous l'égide de S.E. Monsieur le Président Yoweri Museveni. (Photo : Ministère de l'énergie et du développement minier)

271. Depuis que leur pays a annoncé son ambition de recourir à l'électronucléaire pour répondre à la demande croissante d'énergie, des experts saoudiens travaillent en étroite collaboration avec l'AIEA dans le cadre du projet SAU2010 (Mise en place de l'infrastructure pour le programme électronucléaire) afin de préparer les conditions en matière d'infrastructures, de législation, de radioprotection et de préparation des interventions d'urgence nécessaires à la mise en place d'un programme électronucléaire. Dans le cadre de ces efforts continus, des experts saoudiens se sont réunis à Vienne en 2022 pour mettre à jour les éléments clés de leur plan de travail intégré (PTI) et examiner la mise en œuvre de projets destinés à soutenir l'industrie électronucléaire émergente du pays. Quatorze experts de la Cité du Roi Abdallah pour l'énergie atomique et renouvelable ont fait le point sur le programme électronucléaire de ce pays et ont présenté les priorités nationales et les activités prévues pour les trois prochaines années.

272. La réunion sur le plan de travail intégré du Bangladesh pour 2022 a été l'occasion pour les contreparties bangladaises de communiquer des informations actualisées sur l'état d'avancement du PTI. Ensemble, les experts de l'AIEA et du Bangladesh présents ont recensé au total 42 activités à achever en 2022 et 2023.

273. La Société jordanienne d'extraction d'uranium (JUMCO) a annoncé la production de 20 kg de concentré d'uranium à partir de 160 tonnes de minerai d'uranium dans une installation de traitement nouvellement mise en service, qui est soutenue par le projet JOR2017 (Amélioration des capacités nationales à exploiter le minerai d'uranium de manière sûre et respectueuse de l'environnement).

E.4. Réacteurs nucléaires de puissance

274. En 2022, dans le cadre du projet ARM2005 (Amélioration de la sûreté nucléaire en vue de la prolongation de la centrale nucléaire arménienne au-delà de sa durée de vie utile prévue à sa conception), l'Agence a organisé une réunion d'experts, qui ont pu examiner le plan de mise en œuvre établi par la centrale nucléaire arménienne et donner des conseils sur les questions non résolues relevées lors de la mission de suivi SALTO (Questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme). Le projet a également facilité le déroulement d'une visite scientifique de deux spécialistes de cette centrale à celle de Dukovany (République tchèque) afin de leur permettre de mieux cerner la stratégie, la planification et la mise en œuvre des programmes de gestion des connaissances dans les centrales nucléaires. Un cours en ligne a été dispensé à l'appui du développement des capacités à appliquer des méthodes d'essai non destructif à six spécialistes de la thermographie, quatre experts en examens par courants de Foucault et quatre spécialistes des essais aux ultrasons. La formation sera suivie d'un examen officiel et d'un programme diplômant. Un système de mesure de l'absorption thyroïdienne a été acheté dans le cadre du renforcement de la radioprotection à la centrale nucléaire arménienne.

F. Radioprotection et sûreté nucléaire

F.1. Points saillants au niveau régional

275. En Afrique, les efforts de renforcement de l'infrastructure réglementaire dans tous les ensembles thématiques de sûreté se poursuivent. C'est un élément particulièrement important pour les pays souhaitant établir leurs premières installations de radiothérapie. Le Burundi a promulgué sa loi nucléaire.

276. Les projets menés en 2022 dans la région Asie et Pacifique dans le domaine thématique de la sûreté nucléaire et radiologique et de la sûreté des déchets ont essentiellement porté sur l'infrastructure de sûreté radiologique, la préparation et la conduite des interventions d'urgence et la formation à la radioprotection.

277. En 2022, l'Agence a continué d'aider les États Membres d'Europe et d'Asie centrale à assurer une gestion sûre, efficace et efficiente de leurs déchets radioactifs et du déclassé. La compréhension et les connaissances des États Membres ont été améliorées dans divers domaines, notamment en ce qui concerne la planification de la gestion des déchets avant stockage définitif et la gestion intégrée des déchets, l'entreposage et le stockage définitif des déchets, et le déclassé des installations et des sites. En outre, les capacités des organismes de réglementation, des prestataires de services et des exploitants en matière de radioprotection des travailleurs exposés à des rayonnements ionisants et de sûreté radiologique dans les industries utilisant des matières radioactives naturelles ont été renforcées.

278. La sûreté nucléaire et la radioprotection restent des priorités dans la région de l'Amérique latine et des Caraïbes. Une session de l'École sur la direction propice à la sûreté nucléaire et radiologique pour l'Amérique latine et les Caraïbes a été organisée afin d'aider les gouvernements à promouvoir une direction propice à la sûreté et une culture de sûreté en permettant aux professionnels en début ou en milieu de carrière d'exploiter leur potentiel en matière de direction propice à la sûreté. Cette formation est essentielle pour mieux faire comprendre à ces professionnels ce que signifie concrètement la direction dans les milieux professionnels liés aux domaines nucléaire et radiologique, qui sont intrinsèquement complexes, et elle permet de faciliter les changements liés à la relève dans les organismes de réglementation de la région.

F.2. Infrastructures gouvernementale et réglementaire pour la sûreté radiologique

279. Avec l'appui de l'Agence, l'Union des Comores a achevé son projet de législation nucléaire nationale complète. Lors d'une réunion qu'elle a organisée à l'intention de hauts fonctionnaires des Comores, l'Agence a souligné l'importance d'adhérer aux instruments juridiques adoptés sous les auspices de l'AIEA et de les appliquer, en insistant particulièrement sur ceux auxquels le pays n'est pas encore partie.



La réunion avec de hauts fonctionnaires des Comores a été organisée dans le cadre du programme d'assistance législative de l'AIEA mené au titre du programme de CT de l'Agence. (Photo : O. Yusuf/AIEA)

280. Dans le cadre du projet BGD9019 (Renforcement du processus de supervision du respect de la réglementation nucléaire lors de la phase de mise en service d'une centrale nucléaire), une équipe du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS) a mené la première mission IRRS au Bangladesh afin d'examiner les attributions et les fonctions du gouvernement ainsi

que les activités de l'organisme de réglementation. La mission a recensé un certain nombre de domaines de bonne performance pour l'Autorité de réglementation de l'énergie atomique du Bangladesh.

281. L'Autorité de réglementation nucléaire (ARN) de la Türkiye bénéficie d'une assistance dans le cadre du projet TUR9023 (Renforcement des capacités de réglementation de l'Autorité de réglementation nucléaire en matière de sûreté et de sécurité) en vue de relever les défis liés à l'obtention d'une autorisation pour la première centrale nucléaire du pays. En 2022, des savoir-faire en matière d'autoévaluation de la culture de sûreté ainsi que de direction et de gestion pour la sûreté ont été transmis. Deux boursiers ont été formés à l'AIEA : l'un dans le domaine de l'infrastructure gouvernementale et réglementaire pour la sûreté des installations nucléaires, et l'autre dans celui de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence.

282. Des pays d'Europe et d'Asie centrale ont bénéficié d'un appui pour renforcer leurs infrastructures réglementaires nationales de sûreté radiologique dans des situations d'exposition planifiées et existantes. À la Commission grecque de l'énergie atomique, 21 spécialistes de la réglementation de 18 pays ont approfondi leurs connaissances sur l'utilisation d'une approche graduée aux fins de la réglementation d'installations et d'activités qui font appel à des sources de rayonnements dans les domaines de la médecine, de l'industrie, de l'agriculture, de la recherche et de l'enseignement. Par ailleurs, un webinaire a été organisé en ligne à l'intention de 18 pays pour leur permettre de se préparer à la session de l'école de formation à l'élaboration de réglementations, qui s'est tenue en janvier 2023.

283. Le projet RLA9087 (Renforcement des capacités et soutien aux organismes de réglementation nationaux) vise à améliorer l'infrastructure réglementaire des États Membres de l'Agence qui sont également membres de la Communauté des Caraïbes (CARICOM) afin d'assurer l'utilisation sûre ainsi que la gestion et le contrôle durables des sources radioactives. En 2022, des responsables de la réglementation de huit États membres de la CARICOM ont participé à un cours régional de formation des formateurs sur l'utilisation du matériel de sûreté radiologique. Avec l'appui de l'AIEA, les participants transféreront les connaissances et compétences acquises durant cette formation à des professionnels de la sûreté radiologique dans leurs établissements et pays respectifs.

F.3. Radioprotection des travailleurs, des patients et du public

284. En Côte d'Ivoire, les opérations de production de pétrole et de gaz naturel, menées principalement en mer, ainsi que les activités minières terrestres, notamment l'extraction de tantalite, sont en expansion. Les travailleurs de ces industries sont susceptibles d'être exposés à des rayonnements. Si ces activités ne sont pas gérées de manière appropriée, elles peuvent également engendrer des risques d'exposition pour le public et de contamination de l'environnement dus aux rejets de déchets contenant des matières radioactives naturelles. Grâce à l'assistance fournie par l'Agence dans le cadre du projet IVC9008 (Renforcement des laboratoires nationaux de surveillance radiologique de l'environnement au moyen des sciences et des techniques nucléaires), l'organisme de réglementation de la Côte d'Ivoire, l'Autorité de radioprotection et de sûreté nucléaire (ARSN), a obtenu du matériel et s'est doté de capacités de radioanalyse. Le Centre ivoirien antipollution (CIAPOL) a également mis à niveau ses installations de radiochimie afin de pouvoir mesurer les radionucléides émetteurs alpha, ce qui permet de contribuer à répondre aux besoins de l'ARSN en matière d'analyse. Outre qu'il a permis de fournir du matériel, le projet a également facilité la formation du personnel de l'ARSN et du CIAPOL dans le domaine de l'analyse par spectrométrie alpha et gamma. La Côte d'Ivoire travaille actuellement à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un programme national de contrôle radiologique de l'environnement.

285. En décembre 2022, un atelier sur la réglementation relative à l'exposition due au radon et une formation technique à l'étalonnage et à l'assurance de la qualité aux fins de la détection du radon ont été organisés à Yaoundé (Cameroun) par l'Institut de recherches géologiques et minières du Cameroun, dans le cadre du projet CMR9010 (Renforcement du plan d'action national sur le radon visant à atténuer l'exposition du public au radon dans les habitations et sur les lieux de travail). Grâce à l'appui continu de l'AIEA, des scientifiques camerounais ont mené des études sur les concentrations de radon dans plus de 3 000 logements, notamment dans les régions où les gisements d'uranium sont nombreux. L'atelier et la formation technique ont contribué au renforcement des compétences nationales de mesure du radon.



Des chercheurs de l'Institut de recherches géologiques et minières du Cameroun préparent un échantillon de sol aux fins de l'analyse de la concentration de radon. (Photo : AIEA)

286. Dans le cadre du projet SYR9012 (Renforcement de la protection radiologique lors des expositions médicales), un dispositif de dosimétrie thermoluminescente (DTL) a été installé dans le laboratoire de dosimétrie pour le traitement des patients de la Commission syrienne de l'énergie atomique et un fantôme anthropomorphe adulte (de type ART) a également été fourni.

287. En juin 2022, un atelier régional sur les techniques de contrôle radiologique sur le lieu de travail a été organisé à Nicosie (Chypre), dans le cadre du projet RER9149 (Amélioration de la radioprotection des travailleurs exposés à des rayonnements ionisants). Il a permis à 34 experts en radioprotection de 20 pays d'Europe et d'Asie centrale de mettre en pratique les techniques les plus récentes de contrôle radiologique sur le lieu de travail. Organisé en collaboration avec le réseau ALARA européen, cet atelier a porté sur les techniques de contrôle radiologique, les caractéristiques, l'étalonnage et la vérification des instruments ainsi que l'interprétation des résultats. Outre la réalisation d'exercices sur la bonne utilisation des équipements de protection individuels (EPI), la sélection des instruments et le contrôle de la contamination, les participants ont visité le laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie du Département de physique médicale de l'Hôpital général de Nicosie.



Réalisation d'exercices sur la bonne utilisation des EPI, la sélection des instruments et le contrôle de la contamination durant l'atelier sur la radioprotection des travailleurs organisé à Chypre. (Photo : E. Alic/AIEA)

288. En juillet 2022, un atelier régional sur la radioanalyse d'échantillons de matières radioactives naturelles et un exercice de comparaison interlaboratoires ont eu lieu à Athènes (Grèce). L'atelier régional, organisé par le Gouvernement grec par l'intermédiaire de la Commission grecque de l'énergie atomique (GAEC), a consisté en une série de présentations, d'activités pratiques et de démonstrations de radioanalyse (notamment par spectrométrie gamma, spectrométrie alpha et scintillation liquide) aux fins de la caractérisation des matières radioactives naturelles, accompagnées de discussions de groupe interactives. Faisant suite à l'atelier virtuel tenu en novembre 2021, cet atelier a réuni 32 participants

de 25 pays. Structuré autour de trois techniques d'analyse, il avait pour objet de fournir aux participants les connaissances et les compétences nécessaires à l'exécution de l'évaluation radiologique préalable des processus industriels mettant en jeu des matières radioactives naturelles à l'aide de techniques de radioanalyse, conformément aux prescriptions formulées dans la publication GSR Part 3 et aux recommandations énoncées dans la publication GSG-7. Cet événement a marqué le lancement de l'exercice de comparaison interlaboratoires relatif à la détermination des radionucléides dans les échantillons de matières radioactives naturelles qui devait être effectué dans le cadre du projet régional RER9155, en collaboration avec un réseau de laboratoires de la région.

289. Un appui relatif à la méthode de collecte de données et à l'établissement de niveaux de référence diagnostiques nationaux en radiologie pédiatrique a été fourni en 2022 en Bosnie-Herzégovine dans le cadre du projet BOH9014 (Renforcement de la radioprotection des patients pédiatriques en radiologie diagnostique et interventionnelle). Il s'est agi de favoriser la mise en commun de recommandations internationales et de données d'expérience sur l'établissement de niveaux de référence diagnostiques et de fournir des conseils en ce qui concerne la planification de la nouvelle étude nationale sur les doses administrées aux patients.

290. Depuis décembre 2021, des experts et des radiothérapeutes lettons étudient, évaluent et mettent en commun des recommandations destinées à améliorer la qualité des services proposés à l'Hôpital universitaire de Riga Est, dans le cadre du projet national LAT9015 (Renforcement de la culture de sûreté radiologique en médecine et amélioration des connaissances du personnel des organismes de réglementation). À l'issue d'un audit QUATRO effectué en mai 2022, des experts ont présenté la méthode QUATRO et les données d'expérience de l'Hôpital universitaire de Riga Est lors d'une réunion avec plus de 50 contreparties représentant des hôpitaux lettons et le Ministère de la santé.

291. Un nouveau projet régional relatif à la sûreté, le projet RLA9091 (Renforcement des capacités régionales des utilisateurs finaux et organismes d'appui technique en matière de radioprotection et de préparation et conduite des interventions d'urgence conformément aux prescriptions de l'AIEA), qui vise à renforcer les capacités régionales en matière de radioprotection et de préparation et de conduite des interventions d'urgence conformément aux prescriptions de l'AIEA, a débuté en Amérique latine et dans les Caraïbes en 2022. Des cours et des ateliers virtuels ont été organisés dans le cadre d'un exercice de comparaison interlaboratoires relatif aux services de dosimétrie externe pour le corps entier. Ces événements ont permis à 19 laboratoires de la région de montrer qu'ils respectent leur propre système de gestion de la qualité, de comparer leurs résultats avec ceux des autres participants et d'élaborer des plans en vue d'améliorer leurs systèmes de dosimétrie.

292. Dans le cadre du projet régional RLA9087 (Renforcement des capacités et soutien aux organismes de réglementation nationaux), un cours régional de formation de formateurs à l'utilisation du matériel de détection du radon a été organisé par l'Université A&M Texas, à College Station (États-Unis d'Amérique), à l'intention d'États Membres de l'Agence qui sont aussi membres de la CARICOM. Le cours, qui a réuni 15 participants de 10 pays, a consisté en une série d'exposés et de séances de travail, d'exercices pratiques et de démonstrations relatifs à l'utilisation des instruments de détection des rayonnements. Il a permis aux participants d'acquérir les connaissances et les compétences requises pour qu'ils puissent à leur tour former d'autres professionnels dans leurs pays respectifs.

F.4. Préparation et conduite des interventions d'urgence

293. Dix-neuf professionnels du nucléaire de pays africains francophones ont participé à une session de trois semaines de l'École de gestion des situations d'urgence radiologique de l'AIEA, organisée pour la première fois en français. La formation, tenue à Rabat (Maroc) dans le cadre du projet RAF9069 [Renforcement de la mise en œuvre des normes fondamentales de sûreté et de gestion des déchets

radioactifs – Phase II (AFRA)], était consacrée à l'atténuation des conséquences des incidents et des situations d'urgence nucléaires ou radiologiques.

294. Un cours national sur l'intervention médicale dans les situations d'urgence radiologique, qui a réuni 42 participants des Émirats arabes unis, a été organisé en octobre, dans le cadre du projet UAE9017 (Renforcement des capacités d'intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique).



Séance d'ouverture de la session de l'École de gestion des situations d'urgence radiologique qui s'est tenue en juillet 2022, à Rabat (Maroc). (Photo : AMSSNuR)

295. Un cours régional sur l'élaboration et l'utilisation de niveaux opérationnels d'intervention (NOI) en cas de situation d'urgence dans un réacteur nucléaire a été organisé du 3 au 7 octobre 2022 à Bangkok (Thaïlande), dans le cadre du projet RAS9092 [Renforcement de la capacité à intervenir en cas de situation d'urgence radiologique dans les installations de catégories II et III (RCA)].

296. Une session de l'École de gestion des situations d'urgence radiologique a été organisée pour l'Amérique latine dans le cadre du projet régional RLA9090 (Renforcement des capacités régionales des utilisateurs finaux/organismes d'appui technique en matière de radioprotection et de préparation et conduite des interventions d'urgence conformément aux prescriptions de l'AIEA) et une mission de suivi EPREV a été effectuée en Slovénie dans le cadre du projet SLO9022 (Renforcement des capacités en matière de préparation et conduite des interventions d'urgence et de contrôle radiologique en situation d'urgence).

F.5. Gestion des déchets radioactifs, déclassé et remédiation de l'environnement

297. Dans le cadre du projet PRC9001 (Création d'un cadre réglementaire national de sûreté radiologique), le Ministère de la défense de la République du Congo a réussi à sécuriser deux sources de radiothérapie au cobalt 60 retirées du service, qui ont été exportées vers un établissement autorisé à l'étranger pour stockage définitif en février 2022.

298. En Europe, l'Agence a facilité le transfert de connaissances aux fins de la planification et de la mise en œuvre de projets de déclassé de petites installations médicales, industrielles et de recherche en 2022, dans le cadre du projet RER9146 (Amélioration des capacités des États Membres en matière de planification et de mise en œuvre des projets de déclassé). Les activités menées dans le cadre du projet ont favorisé le renforcement des capacités des organismes de réglementation, des prestataires de services et des exploitants de petites installations chargés d'élaborer des plans de déclassé ou responsables de la mise en œuvre concrète de tâches relatives au déclassé. À une réunion à la Société nationale moldave de gestion des déchets radioactifs, à Chisinau (République de Moldova), 13 spécialistes ont mis en commun leurs données d'expérience et les enseignements tirés sur les technologies permettant d'effectuer les opérations de déclassé de petites installations et la gestion des déchets produits par le déclassé de ces installations. En outre, 13 spécialistes ont participé à un atelier virtuel afin d'examiner et d'améliorer leurs plans de déclassé actuels pour des installations pilotes sélectionnées. L'Agence a également encouragé la participation à des réunions techniques pertinentes consacrées à différents aspects du déclassé. Ces événements régionaux ont permis aux participants d'acquérir de nouveaux outils et de mieux comprendre les normes, les bonnes pratiques et les règlements internationaux en matière de déclassé de petites installations qui peuvent être mis en œuvre dans leurs pays respectifs. En outre, l'Agence a appuyé des missions d'experts, à l'instar de

celle demandée par le Portugal pour étudier les possibilités de gestion des résidus de matières radioactives naturelles provenant du déclassement d'une installation de traitement du phosphate.

299. L'Agence aide l'organisme national de gestion des déchets radioactifs (SISP, installations spéciales de la République de Moldova) en vue de renforcer ses capacités techniques, dans le cadre du projet MOL9009 (Renforcement des capacités techniques de déclassement de l'installation de stockage définitif en surface ou à faible profondeur de type radon et de remédiation de l'environnement). La République de Moldova a élaboré les documents pertinents, notamment concernant le nouveau système de gestion de la qualité aux fins du déclassement de l'installation, et a reçu le matériel nécessaire. L'établissement de l'installation de confinement destinée à l'enlèvement des déchets hérités du passé et le déclassement de l'installation d'entreposage de type radon sont en cours.

300. Le projet régional RER9154 (Amélioration de la mise en œuvre de programmes intégrés de gestion sûre des déchets radioactifs) renforce les capacités de gestion des déchets radioactifs en Europe en mettant à profit la coopération régionale, le partage de connaissances et le développement des infrastructures. En 2022, un atelier sur l'établissement de méthodes et d'infrastructures de caractérisation des déchets de faible ou moyenne activité, organisé à Yerevan (Arménie), a réuni 35 participants de 21 États Membres. Ceux-ci ont examiné des méthodes de caractérisation des déchets, en tenant compte de l'origine des déchets, des différents flux de déchets, des besoins des laboratoires de caractérisation et des technologies et techniques d'analyse disponibles. L'atelier a ainsi permis de créer des savoir-faire dans la région afin d'appliquer des méthodes appropriées dans le cadre d'un programme de caractérisation pour les différents types de flux et de colis de déchets, de définir les besoins des laboratoires de caractérisation et d'établir de tels laboratoires, ainsi que d'élaborer, de mettre en œuvre et d'optimiser les techniques de caractérisation.

301. Dans le cadre du projet national en cours EST9007 (Amélioration de l'efficacité de l'infrastructure législative, réglementaire et organisationnelle ainsi que des capacités techniques en matière de radioprotection et de sûreté nucléaire), l'Estonie a reçu des conseils d'experts afin d'achever la rédaction d'une feuille de route sur le stockage définitif des déchets radioactifs, conformément aux normes de sûreté de l'AIEA. En 2022, le pays a bénéficié de conseils qui l'ont aidé à effectuer un examen exhaustif de son système et de son infrastructure de caractérisation des déchets, de son système d'inventaire des déchets ainsi que de l'état des exigences relatives à l'acceptation des déchets. Grâce à l'assistance reçue, le pays a acquis le savoir-faire nécessaire au renforcement de son système de gestion des déchets radioactifs afin de le rendre sûr et fiable.

302. Depuis la mise à l'arrêt de la centrale nucléaire d'Ignalina en 2009, le déclassement de cette installation est une priorité pour la Lituanie. Dans le cadre du projet LIT9020 (Amélioration des capacités nationales de déclassement et de gestion des déchets radioactifs, d'évaluation de la sûreté, de supervision, d'octroi de licences et de préparation des interventions d'urgence), une équipe dirigée par l'Agence a fourni des orientations sur la gestion et le stockage définitif des déchets radioactifs, en particulier des sources radioactives scellées retirées du service. Les experts ont visité l'installation de récupération des déchets en service, le dépôt de type décharge pour les déchets de très faible



Des experts visitent des sites consacrés au stockage définitif des déchets de faible activité en Lituanie.
(Photo : V. Ognerubov/centrale nucléaire d'Ignalina)

activité et le dépôt en surface ou à faible profondeur. L'appui fourni a contribué au renforcement des capacités de déclasserment et de gestion des déchets radioactifs en Lituanie.

303. En Argentine, le programme national de dépôt géologique profond bénéficie d'un appui dans le cadre du projet ARG9016 (Renforcement des capacités de sélection et de caractérisation des sites susceptibles de convenir pour le stockage géologique des déchets radioactifs et du combustible nucléaire usé). Un soutien technique et des conseils ont été fournis dans le cadre d'ateliers en ligne et en présentiel visant à examiner des aspects stratégiques clés devant être pris en compte pour le choix d'une solution de stockage à long terme adéquate.

G. Développement et gestion des connaissances nucléaires

G.1. Points saillants au niveau régional

304. Le programme de coopération technique permet de renforcer les capacités des ressources humaines en Afrique, en offrant des possibilités de formation, notamment à long terme, qui peuvent déboucher sur des certifications professionnelles et des diplômes de troisième cycle.

305. En 2022, l'Agence a contribué à la mise en valeur des ressources humaines dans les pays et territoires de la région Asie et Pacifique et a soutenu la formation dans le domaine du développement durable dans le cadre d'activités théoriques et pratiques. En mai 2022, les lauréats du concours sur l'enseignement des sciences et technologies nucléaires 2021 se sont rendus à l'AIEA pour participer à la Longue nuit de la recherche et expliquer aux jeunes le rôle important que jouent les sciences et technologies nucléaires dans le développement socio-économique.

306. En Europe et en Asie centrale, le programme de coopération technique soutient la formation théorique et pratique dans le domaine de la gestion des connaissances nucléaires. Dans le cadre du projet RER0049 (Amélioration des capacités des établissements d'enseignement en matière d'utilisation durable des technologies nucléaires), l'Agence a formé 59 participants lors de deux ateliers régionaux sur l'enseignement dans les domaines des technologies nucléaires et des rayonnements. Dans le cadre du projet interrégional INT2021 (Appui aux États Membres qui envisagent ou prévoient d'introduire ou d'étendre un programme électronucléaire dans la mise en place de l'infrastructure nationale durable requise pour un programme électronucléaire sûr, sécurisé et pacifique), 15 étudiants de troisième cycle ont reçu une aide en vue de l'achèvement de programmes de master en énergie nucléaire en 2022. En outre, 26 étudiants de troisième cycle ont commencé des programmes de master en physique médicale dans le cadre du projet INT0095 (Appui aux États Membres en matière de renforcement des capacités humaines en science et technologie nucléaires et gestion de la qualité du programme de coopération technique).

307. En Amérique latine et dans les Caraïbes, l'AIEA aide les États Membres à renforcer la formation théorique et pratique et la gestion des connaissances dans le domaine nucléaire afin de relever les défis liés à la mise en valeur et à la rétention des ressources humaines. En novembre 2022, l'Agence a lancé un nouveau cours d'apprentissage en ligne sur la radioprotection professionnelle. Conçu en réponse à une demande des États Membres de la Communauté des Caraïbes (CARICOM), le cours comporte des modules sur les rayonnements ionisants, la protection et le contrôle radiologiques ainsi que le contrôle de l'exposition professionnelle. Le cours est largement accessible en tant que support de formation de base et est désormais disponible sur la plateforme de gestion de l'apprentissage de l'AIEA.

G.2. Création de capacités, mise en valeur des ressources humaines et gestion des connaissances

308. L'AIEA a organisé, en marge du Forum régional africain sur le développement durable, une manifestation intitulée « Renforcement des capacités humaines et institutionnelles en Afrique dans le domaine de l'utilisation pacifique de la science et de la technologie nucléaires », avec le soutien de la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA). L'Agence a également participé à une table ronde de haut niveau sur le thème « Perspectives dans le domaine des technologies énergétiques avancées ». Ces manifestations parallèles étaient consacrées au renforcement des capacités concernant les applications pratiques de la science et de la technologie nucléaires en Afrique, dans le

but de soutenir les efforts d'adaptation aux changements climatiques. Une cinquantaine de parties prenantes régionales y ont participé et ont discuté de l'amélioration des programmes d'études universitaires et du soutien au partage des connaissances pour une meilleure mise en valeur des ressources humaines dans le domaine nucléaire.

309. En juin 2022, l'Agence a contribué à la formation de 41 participants issus de 14 pays africains sur le thème de la production d'énergie d'origine nucléaire dans le cadre de la session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire organisée en Afrique du Sud au titre du projet RAF0049 (Appui à l'examen du programme, à l'assistance préparatoire et à la création de capacités en vue de la conception, du suivi et de l'évaluation des projets). Ce cours



Session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire de l'AIEA organisée à Pretoria (Afrique du Sud), 2022. (Photo : DMRE)

sur deux semaines consistait notamment en un panorama complet de l'énergie d'origine nucléaire, allant de la planification énergétique et de la législation nucléaire aux questions concernant la sûreté, la sécurité et la gestion des déchets radioactifs. Le cours a été organisé en collaboration avec la Nuclear Energy Corporation of South Africa, le Ministère des mines et l'Autorité nationale de réglementation nucléaire. Les sessions de l'École de gestion de l'énergie nucléaire sont axées sur les compétences techniques et les compétences d'encadrement nécessaires pour soutenir et pérenniser les stratégies nationales en matière d'énergie d'origine nucléaire. Elles s'adressent aux jeunes professionnels des pays qui sont en train de mettre au point ou de lancer un programme électronucléaire.

310. En 2022, le programme de coopération technique a soutenu la formation dans le domaine du développement durable en proposant des activités de formation théorique et pratique, dans le cadre du programme RAS0091 (Appui à l'enseignement de la science et de la technologie nucléaires aux niveaux secondaire et tertiaire). La version de travail de la collection de manuels portant sur l'introduction de la science et de la technologie nucléaires dans l'enseignement secondaire a été présentée. Les lauréats du concours sur l'enseignement des sciences et technologies nucléaires 2021 se sont rendus à l'AIEA pour participer à la Longue nuit de la recherche et expliquer aux jeunes le rôle important que jouent les sciences et technologies nucléaires dans le développement socio-économique. Les finalistes ont visité des installations nucléaires en Jordanie, notamment le Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME).



311. L'AIEA soutient la mise en valeur des ressources humaines en Europe et en Asie centrale pour garantir un fonctionnement sûr, durable et fiable des institutions dans le domaine nucléaire. Pour répondre à la demande croissante de

L'AIEA a financé une bourse de 4 mois pour des travaux sur le site du réacteur RA-6 à Bariloche (Argentine) en 2022.
[Photo : J. Matouskova, Bariloche (Argentine), 2022]

personnel nucléaire en République tchèque, l'Agence a fourni une assistance en matière de développement des connaissances nucléaires, en proposant notamment une formation avec bourses en imagerie neutronique au Centro Atomico Bariloche, à Bariloche (Argentine).

312. Dans le cadre du projet RLA0065 (Appui à la mise en œuvre de la gestion des connaissances dans les organisations traitant des questions nucléaires et renforcement de la formation dans le domaine du nucléaire), le programme de coopération technique a soutenu l'organisation d'un atelier à Santiago du Chili, au cours duquel les enseignants ont partagé leurs données d'expérience, approfondi leurs connaissances et renforcé leurs pratiques d'enseignement de la technologie nucléaire. Le projet vise à accroître la disponibilité de compétences spécialisées et de connaissances dans le domaine nucléaire dans la région et prend appui sur l'initiative NUCLEANDO, qui met à disposition une collection de ressources en ligne pour aider les professeurs de sciences à intégrer les concepts de la science nucléaire à leurs programmes d'enseignement. En marge de l'atelier, l'Agence a organisé une session de l'École de gestion des connaissances nucléaires pour la région de l'Amérique latine, ainsi que le colloque international sur la formation théorique et pratique, la diffusion et la gestion, qui ont permis aux participants de partager leurs données d'expérience et leurs connaissances et d'interagir avec un large éventail de collègues et d'experts en gestion des connaissances nucléaires.

Annexe 2. Domaines d'activité du programme de CT¹⁵

Développement et gestion des connaissances nucléaires
• Création de capacités, gestion des connaissances relatives au programme et facilitation de la coopération entre États Membres (01) • Mise en place d'infrastructures juridiques nucléaires nationales (03)
Applications industrielles/technologie des rayonnements
• Produits de référence pour la science et le commerce (02) • Réacteurs de recherche (08) • Radio-isotopes et technologie des rayonnements pour les soins de santé et les applications industrielles et environnementales (18) • Technologie des accélérateurs (32) • Instrumentation nucléaire (33)
Énergie
• Planification énergétique (04) • Introduction de l'électronucléaire (05) • Réacteurs nucléaires de puissance (06) • Cycle du combustible nucléaire (07)
Alimentation et agriculture
• Production végétale (20) • Gestion de l'eau et des sols en agriculture (21) • Production animale (22) • Lutte contre les insectes nuisibles (23) • Sécurité sanitaire des aliments (24)
Santé et nutrition
• Lutte intégrée contre le cancer (25) • Radio-oncologie pour le traitement du cancer (26) • Médecine nucléaire et imagerie diagnostique (27) • Production de radio-isotopes et de radiopharmaceutiques aux fins d'applications médicales (28) • Dosimétrie et physique médicale (29) • Amélioration de la santé par la nutrition (30)
Eau et environnement
• Gestion des ressources en eau (15) • Environnements marin, terrestre et côtier (17)
Sûreté et sécurité
• Infrastructure gouvernementale et réglementaire pour la sûreté radiologique (09) • Sûreté des installations nucléaires, y compris le choix du site et la caractérisation des risques (10) • Infrastructure gouvernementale et réglementaire pour la sûreté des installations nucléaires (11) • Radioprotection des travailleurs et du public (12) • Sûreté du transport (13) • Sécurité nucléaire (14) • Préparation et conduite des interventions d'urgence (16) • Gestion des déchets radioactifs, déclassé et remédiation des sites contaminés (19) • Radioprotection dans les applications médicales des rayonnements ionisants (31)

¹⁵ Mis à jour en 2020 pour le programme de CT 2022-2023 de l'AIEA. Le numéro du domaine d'activité est indiqué entre parenthèses.



IAEA

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

Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne, B.P. 100
1400 Vienne (Autriche)
Tél. : (+43-1) 2600-0
Fax : (+43-1) 2600-7
Mél. : Official.Mail@iaea.org

www.iaea.org/technicalcooperation

GC(67)/INF/5