

# Rapport sur la coopération technique pour 2019

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 2019**

**Rapport du Directeur général**

---

GC(64)/INF/9

**Imprimé par**

**l'Agence internationale de l'énergie atomique**

**Septembre 2020**





## **PRÉFACE**

**Le Conseil des gouverneurs a demandé que soit transmis à la Conférence générale le texte ci-joint du Rapport sur la coopération technique pour 2019, dont il a examiné la version provisoire à sa réunion de juin 2020.**

**Le Directeur général présente en outre ci-après le rapport demandé dans la résolution GC(63)/RES/9 relative au « Renforcement des activités de coopération technique de l'Agence ».**



# Sommaire

Résumé.....	v
Le programme de coopération technique de l'Agence en chiffres.....	vii
Rapport sur la coopération technique pour 2019.....	1
A. Renforcement des activités de coopération technique de l'Agence.....	5
A.1. La coopération technique en 2019 : aperçu général.....	5
A.1.1. Évolution mondiale en 2019 : le contexte du programme de CT.....	5
Dialogue sur le développement mondial.....	5
A.1.2. Adapter le programme de CT aux besoins des États Membres.....	8
Contribution à la réalisation des objectifs de développement durable.....	8
Répondre aux besoins des pays les moins avancés.....	9
Intervenir lors de situations d'urgence.....	11
A.1.3. Mise en valeur des ressources humaines et renforcement des capacités.....	12
Enseignement de troisième cycle et cours d'études supérieures.....	13
Écoles spécialisées et cours d'études supérieures.....	15
Assistance en matière de législation et de rédaction.....	15
A.1.4. Sensibilisation au programme de CT.....	16
A.2. Élaboration d'un programme de coopération technique plus efficace et plus efficient.....	19
A.2.1. Accords complémentaires révisés, programmes-cadres nationaux et plans-cadres des Nations Unies pour l'aide au développement.....	19
A.2.2. Maximisation de l'efficacité du programme grâce aux partenariats stratégiques.....	20
A.2.3. Participation des femmes au programme de CT.....	23
A.2.4. Amélioration continue du programme de CT.....	26
B. Ressources et exécution du programme de CT.....	31
B.1. Aperçu général des aspects financiers.....	31
B.1.1. Ressources pour le programme de coopération technique.....	31
B.1.2. Contributions extrabudgétaires et en nature.....	32
B.2. Exécution du programme de coopération technique.....	34
B.2.1. Mise en œuvre financière.....	34
B.2.2. Solde non affecté.....	35
B.2.3. Ressources humaines et achats.....	35
B.2.4. Projets financés par la réserve de programme.....	36
C. Activités et réalisations du programme en 2019.....	39
C.1. Afrique.....	39
C.1.1. Points saillants dans la région Afrique.....	40
C.1.2. Points saillants des projets.....	41
C.1.3. Coopération régionale.....	42
C.1.4. Contributions au Fonds AFRA.....	43
C.2. Asie et Pacifique.....	44
C.2.1. Points saillants dans la région Asie et Pacifique.....	44

C.2.2. Points saillants des projets .....	45
C.2.3. Coopération régionale.....	46
C.3. Europe.....	49
C.3.1. Points saillants dans la région Europe .....	49
C.3.2. Points saillants des projets .....	50
C.3.3. Coopération régionale.....	51
C.4. Amérique latine et Caraïbes.....	52
C.4.1. Points saillants régionaux en Amérique latine et dans les Caraïbes .....	52
C.4.2. Points saillants des projets .....	54
C.4.3. Coopération régionale.....	54
C.5. Projets interrégionaux.....	56
C.6. Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT).....	58
C.6.1. Points saillants du PACT en 2019 .....	58
C.6.2. Examens imPACT .....	58
Arménie, avril 2019.....	58
Burkina Faso, juillet 2019 .....	58
Équateur, avril 2019 .....	59
Sri Lanka, octobre 2019 .....	59
Seychelles, juillet 2019.....	59
C.6.3. Élaboration de documents stratégiques.....	60
C.6.4. Sensibilisation, établissement de partenariats et mobilisation de ressources.....	60
Établissement de partenariats et sensibilisation du public.....	60
Mobilisation de ressources .....	61
Liste des abréviations fréquemment utilisées.....	62
<b>Annexe 1. Réalisations en 2019 : exemples de projets par secteur thématique .....</b>	<b>65</b>
A. Santé et nutrition .....	65
A.1. Points saillants au niveau régional.....	65
A.2. La radio-oncologie pour le traitement du cancer .....	66
A.3. Médecine nucléaire et imagerie diagnostique .....	68
A.4. Technologie des radio-isotopes, des radiopharmaceutiques et des rayonnements .....	70
A.5. Dosimétrie et physique médicale.....	70
A.6. Nutrition .....	72
B. Alimentation et agriculture.....	73
B.1. Points saillants au niveau régional.....	73
B.2. Production végétale .....	73
B.3. Gestion de l'eau et des sols en agriculture.....	75
B.4. Production animale .....	76
B.5. Lutte contre les insectes ravageurs .....	77
B.6. Sécurité sanitaire des aliments.....	79
C. Eau et environnement.....	81

C.1. Points saillants au niveau régional.....	81
C.2. Gestion des ressources en eau.....	81
C.3. Environnements marin, terrestre et côtier.....	83
D. Applications industrielles.....	85
D.1. Points saillants au niveau régional.....	85
D.2. Radio-isotopes et technologie des rayonnements pour des applications industrielles.....	85
D.3. Réacteurs de recherche.....	88
E. Planification énergétique et électronucléaire.....	90
E.1. Points saillants au niveau régional.....	90
E.2. Planification énergétique.....	90
E.3. Introduction de l'électronucléaire.....	91
E.4. Réacteurs nucléaires de puissance.....	93
E.5. Cycle du combustible nucléaire.....	94
F. Radioprotection et sûreté nucléaire.....	95
F.1. Points saillants au niveau régional.....	95
F.2. Infrastructure gouvernementale et réglementaire en matière de sûreté radiologique.....	96
F.3. Sûreté des installations nucléaires.....	98
F.4. Radioprotection des travailleurs, des patients et du public.....	99
F.5. Sûreté du transport.....	99
F.6. Préparation et conduite des interventions d'urgence.....	100
F.7. Gestion des déchets radioactifs, déclassé et remédiation de l'environnement.....	100
G. Développement et gestion des connaissances nucléaires.....	104
G.1. Création de capacités, mise en valeur des ressources humaines et gestion des connaissances.....	104
<b>Annexe 2. Domaines d'activité du programme de CT.....</b>	<b>109</b>

## Figures

Figure 1 : Décaissements par domaine technique en 2019.....	viii
Figure 2 : Participation des hommes et des femmes au programme de CT.....	24
Figure 3 : Pourcentage d'hommes et de femmes NLO par région.....	24
Figure 4 : Représentation des femmes parmi les contreparties de projets, par région, 2015-2019.....	25
Figure 5 : Représentation des femmes parmi les bénéficiaires de bourses, les visiteurs scientifiques, les participants à des cours et des réunions et les membres du personnel affecté aux projets, 2015-2019.....	25
Figure 6 : Ressources du programme de CT – Tendances 2010-2019.....	31
Figure 7 : Évolution du taux de réalisation, 2010-2019.....	32
Figure 8 : Évolution des contributions extrabudgétaires par type de donateur, hormis les contributions au PACT, 2010-2019.....	34
Figure 9 : Montants réels décaissés dans la région Afrique en 2019, par domaine technique.....	39
Figure 10 : Montants réels décaissés dans la région Asie et Pacifique en 2019, par domaine technique.....	44
Figure 11 : Montants réels décaissés dans la région Europe en 2019, par domaine technique.....	49

Figure 12 : Montants réels décaissés dans la région Amérique latine et Caraïbes en 2019, par domaine technique.....	52
Figure 13 : Montants réels décaissés au titre des projets interrégionaux en 2019, par domaine technique.....	56

## **Tableaux**

Tableau 1 : Ressources du programme de CT en 2019.....	32
Tableau 2 : Versement des arriérés de coûts de participation nationaux (CPN) et de dépenses de programme recouvrables (DPR).....	32
Tableau 3 : Contributions extrabudgétaires allouées aux projets de CT en 2019, par donateur (en euros).....	33
Tableau 4 : Fonds pour lesquels le donateur est le bénéficiaire (participation des gouvernements aux coûts) alloués aux projets de CT en 2019 (en euros).....	33
Tableau 5 : Contributions extrabudgétaires au PACT en 2019.....	33
Tableau 6 : Indicateurs financiers du FCT pour 2017, 2018 et 2019.....	34
Tableau 7 : Comparaison des soldes non affectés du FCT (en euros).....	35
Tableau 8 : Fourniture des produits : indicateurs non financiers pour 2019.....	35
Tableau 9 : Achats au titre de la CT en 2019.....	35
Tableau 10 : Contributions volontaires au Fonds AFRA pour les activités de CT en 2019 (en euros).....	43

## Résumé

1. Le rapport sur la coopération technique pour 2019 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 les activités et réalisations par projet, énumérées 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(63)/RES/9 de la Conférence générale.

2. La partie A.1 présente le contexte dans lequel s'est déroulé le programme de coopération technique en 2019, décrivant notamment comment l'Agence s'est employée à participer au dialogue mondial sur le développement, prenant part aux grandes réunions et conférences des Nations Unies, telles que la deuxième Conférence de haut niveau sur la coopération Sud-Sud, le Forum politique de haut niveau pour le développement durable et les réunions de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies. Elle a également pris part à d'autres événements importants notamment au Dialogue des dirigeants sur la sécurité alimentaire en Afrique (AFSLD) et à la septième Conférence internationale de Tokyo sur le développement africain.

3. Le programme de coopération technique est conçu pour répondre aux besoins et priorités spécifiques de chaque pays et de chaque région. La partie A.1 contient également des exemples de l'action régionale menée en ce sens et les sections suivantes montrent par des exemples comment le programme contribue à la réalisation des objectifs de développement durable (ODD), comment il répond aux besoins des pays les moins avancés (PMA) et comment il appuie les interventions en situation d'urgence. Vient ensuite une vue d'ensemble des actions que mène l'Agence pour développer les ressources humaines et renforcer les capacités, appuyant en particulier l'enseignement de troisième cycle et universitaire supérieur, et les établissements et cours spécialisés. La section termine par une vue d'ensemble des efforts qu'elle déploie pour faire mieux connaître le programme de CT par l'information active et des événements et en participant à des conférences et colloques ciblés.

4. La partie A.2 porte sur les efforts constants visant à renforcer l'efficacité et l'efficacéité du programme de CT. On y décrit l'action menée pour que les projets correspondent aux plans nationaux de développement et autres politiques et objectifs de développement des États Membres, notamment les Plans-cadres des Nations Unies pour l'aide au développement et les ODD, le cas échéant. Pour maximiser l'effet du programme, l'Agence travaille en partenariat étroit avec les États Membres, les organismes des Nations Unies, les institutions nationales et la société civile. Les accords et les arrangements pratiques signés en 2019 à l'appui de ces partenariats sont également décrits dans la partie A.2. On y trouve également les chiffres concernant la participation des femmes au programme de coopération technique. Enfin, elle contient également une vue d'ensemble des activités que l'Agence a menées pour améliorer la qualité du programme en 2019 au moyen d'ateliers, de formations et d'exams et d'évaluations de la qualité.

5. La partie B contient un résumé des indicateurs financiers et non financiers de l'exécution du programme. Y sont passées en revue les ressources mobilisées pour le programme de CT par l'intermédiaire du Fonds de coopération technique (FCT) et grâce aux contributions extrabudgétaires et en nature. Les contributions versées aux FCT ont atteint 81,0 millions d'euros en 2019<sup>1</sup>, soit 94 % de l'objectif fixé pour l'année<sup>2</sup>. Les nouvelles ressources extrabudgétaires pour 2019 se sont élevées

---

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

<sup>2</sup> Le total des paiements reçus en 2019 inclut un montant de 24 600 € provenant de versements différés ou additionnels effectués par 9 États Membres. Sans ces versements, le taux de réalisation en 2019 aurait toujours été de 94,0 %.

à 12,3 millions d'euros et les contributions en nature à 0,3 million d'euros. Dans l'ensemble, l'exécution du FCT a atteint en 2019 un taux de 89,1 %, la santé et la nutrition, la sûreté et la sécurité, et l'alimentation et l'agriculture représentant l'essentiel des montants dépensés au titre du programme.

6. La partie C contient une description des activités et résultats du programme, notamment de l'assistance apportée aux États Membres aux fins de l'application pacifique, sûre et sécurisée de la science et de la technologie nucléaires, des activités régionales et interrégionales de coopération technique menées en 2019 et de leurs résultats, ainsi qu'un récapitulatif des activités du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT).

7. On trouvera à l'annexe 1 des exemples de projets présentés par domaines thématiques : 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 contient une liste des domaines d'activité du programme de coopération technique.

# Le programme de coopération technique de l'Agence en chiffres

(au 31 décembre 2019)

Objectif pour les contributions volontaires au Fonds de coopération technique (FCT) pour 2019	86 165 000 €
Taux de réalisation des paiements (promesses) à la fin de 2019	94,0 % (95,4 %)
Ressources nouvelles pour le programme de coopération technique (CT)	94,6 m
FCT <sup>3</sup>	82,0 m €
Ressources extrabudgétaires <sup>4</sup>	12,3 m €
Contributions en nature	0,3 m €
Budget 2019 de la CT en fin d'exercice <sup>5</sup> (FCT, ressources extrabudgétaires et contributions en nature)	135,9 m €
Taux de mise en œuvre du FCT	89,1 %
Pays/territoires recevant un appui (dont des PMA)	147 (35)
Accords complémentaires révisés (au 31 décembre 2019)	141
Programmes-cadres nationaux (PCN) signés en 2019	25
PCN en vigueur au 31 décembre 2019	110
Missions d'experts et de conférenciers	3 843
Participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets	6 006
Boursiers et visiteurs scientifiques	2 081
Participants à des cours	3 440
Cours régionaux et interrégionaux	220

<sup>3</sup> Y compris les versements au FCT, les coûts de participation nationaux et les recettes diverses.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

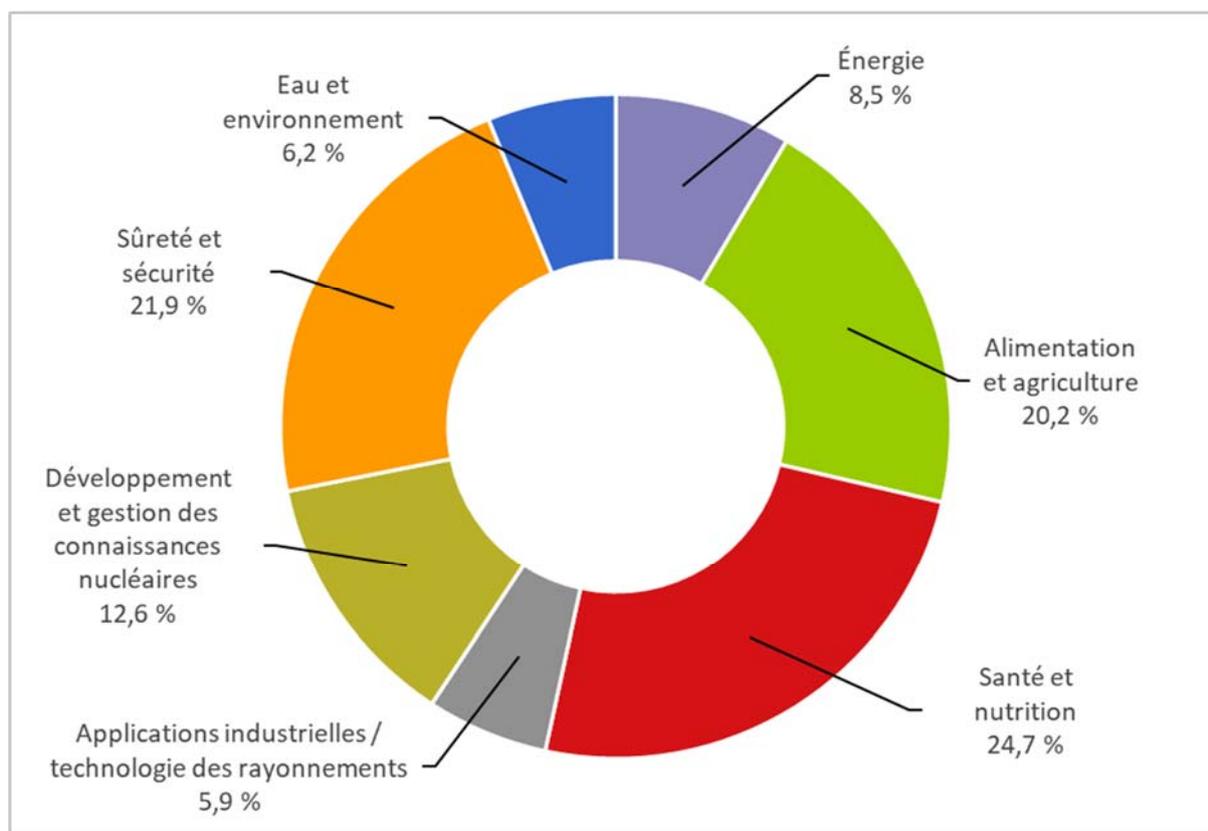


Figure 1 : Décassements par domaine technique en 2019<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Dans le présent rapport, la somme des pourcentages n'est pas nécessairement égale à 100 étant donné que les chiffres ont été arrondis.

# Rapport sur la coopération technique pour 2019

## *Rapport du Directeur général*

1. Le présent document 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(63)/RES/9.
2. La partie A du rapport présente un aperçu des progrès accomplis dans la mise en œuvre du programme de coopération technique en 2019.
3. La partie B rend compte globalement de la gestion des ressources financières et de l'exécution du programme en 2019.
4. La partie C rend compte des activités et des réalisations du programme au niveau régional en 2019.
5. L'annexe 1 présente des exemples d'activités menées et de réalisations obtenues 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'Agence**



## A. Renforcement des activités de coopération technique de l'Agence<sup>7</sup>

### A.1. La coopération technique en 2019 : aperçu général<sup>8</sup>

#### A.1.1. Évolution mondiale en 2019 : le contexte du programme de CT<sup>9</sup>

##### Dialogue sur le développement mondial

1. La deuxième Conférence de haut niveau des Nations Unies sur la coopération Sud-Sud (BAPA+40), a eu lieu à Buenos Aires du 20 au 22 mars 2019, 40 ans après l'adoption du premier Plan d'action de Buenos Aires pour la promotion et la mise en œuvre de la coopération technique entre pays en développement. Cette manifestation, qui a attiré près de 4 000 participants venus de 160 pays et de nombreuses institutions de la société civile, du secteur privé et du milieu universitaire, aurait été suivie en ligne par 14 millions de personnes sur différents réseaux. L'AIEA a participé à l'élaboration et au lancement d'un numéro spécial conjoint de la collection intitulée « Sud-Sud en action » du Bureau des Nations Unies pour la coopération Sud-Sud, qui portait sur les contributions apportées par la science et la technologie nucléaires dans les domaines de l'agriculture, de la santé, de l'industrie, de l'énergie, de la gestion des ressources en eau et du contrôle radiologique de l'environnement. L'Agence a également accueilli une manifestation parallèle à laquelle ont pris part des États parties à l'Accord régional de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires



en Amérique latine et dans les Caraïbes (ARCAL) et à l'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 (AFRA). Cette manifestation avait pour objet d'illustrer les résultats obtenus en matière de développement durable grâce à la science et la technologie nucléaires.

Détail de la couverture du numéro spécial de la collection intitulée « Sud-Sud en action » élaboré conjointement par le Bureau des Nations Unies pour la coopération Sud-Sud et l'AIEA.

<sup>7</sup> La section A fait suite au paragraphe 3 de la section A.1 de la résolution GC(63)/RES/9 sur l'aide à fournir aux États Membres pour appliquer de manière pacifique, sûre et sécurisée la science et la technologie nucléaires ; au paragraphe 2 de la section A.2 concernant le renforcement des activités de CT par l'élaboration de programmes efficaces, efficients et axés sur les résultats ; au paragraphe 4 de la section A.2 concernant la contribution à l'application des principes exprimés dans la Déclaration d'Istanbul, au Programme d'action en faveur des pays les moins avancés (PMA) pour la décennie 2011-2020 et à la réalisation des objectifs de développement convenus au niveau international, y compris les ODD ; au paragraphe 6 de la section A.4 sur l'appui aux activités de développement menées par les États Membres, notamment en ce qui concerne la réalisation des ODD ; ainsi qu'au paragraphe 4 de la section A.5 sur la promotion des activités de CT favorisant l'autonomie et la durabilité et confirmant l'utilité des organismes nationaux nucléaires et autres dans les États Membres et sur le renforcement de la coopération régionale et interrégionale.

<sup>8</sup> La section A.1 fait suite au paragraphe 8 de la section A.2 de la résolution GC(63)/RES/9 sur l'examen des caractéristiques et de la problématique propres aux PMA et sur l'étude de cette question.

<sup>9</sup> La section A.1.1 fait suite au paragraphe 2 de la section A.5 de la résolution GC(63)/RES/9 sur les consultations et les interactions avec les États intéressés, le système des Nations Unies, les institutions financières multilatérales, les organismes régionaux de développement et d'autres organismes intergouvernementaux et non gouvernementaux pertinents, ainsi que sur la participation au Forum politique de haut niveau pour le développement durable ; et au paragraphe 3 de la section A.5 sur la participation et la contribution à la coopération Sud-Sud et triangulaire.

2. En juillet, une série de manifestations organisées dans le cadre et en parallèle du Forum politique de haut niveau pour le développement durable, principal mécanisme de l'ONU pour le suivi et l'examen du Programme 2030, a été l'occasion pour l'Agence de mettre en évidence sa contribution aux mesures prises par les États Membres pour atteindre les ODD. En 2019, le Forum politique de haut niveau s'est réuni à deux reprises, la première fois sous l'égide du Conseil économique et social des Nations Unies (ECOSOC) pour sa session ordinaire annuelle, en juillet, et la deuxième à l'occasion du Sommet sur les ODD, sous les auspices de l'Assemblée générale des Nations Unies, les 24 et 25 septembre. Des représentants de l'Agence ont assisté aux deux volets du Forum, y signalant l'importance du Programme 2030 pour les travaux de l'Agence. En juillet, la participation de l'Agence au Forum politique de haut niveau lui a permis d'assister au débat de l'ECOSOC consacré à l'intégration, ainsi qu'au dialogue mondial et multipartite sur les partenariats avec les petits États insulaires en développement (PEID), et de mieux faire connaître les travaux qu'elle mène dans ces domaines.

3. En septembre, les bonnes pratiques et les réussites de l'Agence ont été présentées dans une exposition vidéo organisée à l'occasion d'une semaine de réunions de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies, qui comprenaient notamment le Sommet sur l'action pour le climat, la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies sur la couverture sanitaire universelle, le Sommet sur les ODD, le Dialogue de haut niveau sur le financement du développement et l'Examen de haut niveau à mi-parcours des Modalités d'action accélérées des petits États insulaires en développement. Axé sur les préparatifs pour une décennie d'action et de réalisations, le Sommet sur les ODD a été l'occasion de lancer un appel en faveur de mesures collectives et d'actions accélérées en vue de la réalisation des objectifs mondiaux. Présenté pendant la semaine du Sommet, le Rapport mondial sur le développement durable 2019, intitulé « Le Futur c'est maintenant », met en évidence l'importance de la science pour la réalisation du Programme 2030, et il y est préconisé d'investir dans la « science de la durabilité ».

4. Pour la troisième année consécutive, l'Agence a pris une part active au dialogue qui a permis la publication du Rapport annuel sur le financement du développement durable élaboré par les membres du Groupe de réflexion interinstitutions sur le financement du développement, qui était coordonné par le Bureau du financement du développement durable du Département des affaires économiques et sociales de l'ONU (UNDESA). Dans l'édition 2019 de ce rapport, il était noté que les travaux de l'Agence dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation aidaient les pays à gérer leurs principales priorités en matière de développement et à mettre en place des cadres juridiques nationaux pour une utilisation sûre, sécurisée et pacifique de la science et de la technologie nucléaires. Pour l'édition 2020 du rapport, à paraître cette année, l'Agence a fourni des exemples concrets des contributions de la science et de la technologie nucléaires à la réalisation des ODD dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques et de l'atténuation de leurs effets, de l'élaboration et du transfert de techniques de lutte contre les ravageurs destinées à améliorer la santé des végétaux, des animaux et des humains, de l'ingénierie tissulaire appliquée à la médecine régénérative, ainsi que de l'augmentation de la production et de l'accélération du développement économique.

5. En août 2019, l'Agence a pris part au Dialogue des dirigeants sur la sécurité alimentaire en Afrique, qui vise à mieux coordonner les actions des partenaires de développement et des initiatives régionales de manière à aider les pays à atteindre des objectifs communs en matière d'alimentation et de sécurité. Il a été décidé de tirer parti de l'agriculture et des systèmes alimentaires intelligents face au climat pour répondre aux besoins nutritionnels d'une population africaine en croissance rapide, ce en quoi le programme de coopération technique de l'AIEA peut s'avérer extrêmement précieux.

6. La septième Conférence internationale de Tokyo sur le développement africain (TICAD7), organisée sur le thème « Faire progresser le développement de l'Afrique à travers les personnes, la technologie et l'innovation », a eu lieu à Yokohama (Japon) en août 2019. Plus de 10 000 personnes y ont pris part, y compris 42 dirigeants africains de 53 pays d'Afrique, 52 représentants de pays partenaires de développement, 108 chefs d'organisations internationales et régionales, et des représentants de la société civile et du secteur privé. La Déclaration de Yokohama 2019, adoptée à la TICAD7, a souligné, entre autres, le rôle important de la science, de la technologie et de l'innovation dans la consolidation des sociétés durables et résilientes, et lancé un appel en vue des mesures accélérées pour accroître le développement et la productivité de l'agriculture intelligente face au climat. Une délégation de haut niveau de l'Agence a assisté à la réunion ministérielle et au sommet, saisissant cette occasion pour sensibiliser les chefs d'État et les délégations aux diverses applications de la science et de la technologie nucléaires au service du développement ainsi qu'au rôle particulier du programme de coopération technique de l'AIEA. De nouveaux documents de sensibilisation sur l'appui fourni au titre de la CT dans différents pays ont été distribués lors de la conférence.

De nouveaux documents de sensibilisation décrivant l'appui apporté par l'AIEA dans différents pays ont été distribués lors de la septième Conférence internationale de Tokyo sur le développement africain.

**Algeria**  
IAEA Member State since December 1983

**Key achievements in Algeria**

- 2012: More than 30 Linear Accelerators are operational in line with the National Cancer Plan.
- 2016: National Nuclear Medicine Network established, made up of more than 40 units and including the first positron emission tomography-computed tomography (PET-CT) scanner in a public hospital.
- Hosts 4 African Regional Co-operative Agreement for Research, Development and Training Related to Nuclear Science and Technology (AFRA) regional designated centres.

**Atoms for peace and development**

The International Atomic Energy Agency is the world's central intergovernmental forum for scientific and technical cooperation in the nuclear field. It works for the safe, secure and peaceful uses of nuclear science and technology, contributing to international peace and security.

The IAEA's technical cooperation (TC) programme helps countries to use nuclear sciences and technology to address key development priorities, in areas including health, agriculture, water, the environment and industry. The programme also helps countries to identify and meet future energy needs. It supports greater radiation safety and nuclear security, and provides legislative assistance.

**Recent project successes**

**Nuclear instrumentation**

The Nuclear Instrumentation Division of the IAEA Nuclear Research Centre is in charge of the maintenance, repair and refurbishing of nuclear instruments, and of training staff. Beginning with a small group of technicians, the Division developed and offered maintenance services locally and provided training (many organized by IAEA and AFRA) to users in IAEA Member States within the AFRA region. IAEA projects and training events enabled the skills of the staff to be strengthened and kept continuously up-to-date. Adequate infrastructure for maintenance, repair and training has been put progressively in place.

**Livestock production**

Assistance provided through an IAEA project to strengthen animal health and livestock production improved diagnostic and reproductive capacities in animal breeding and supported separate for a feasibility study for a bioassay laboratory. Support was provided to the National Institute of Veterinary Medicine (NIMV) in the form of training in epidemiology and the diagnosis of abortion diseases. Equipment was also provided to enhance the institute's work on pathogen affecting fertility, protocols for oestrous synchronization (female sexual receptivity and fertility), and embryo transfer. IAEA support to the laboratory has contributed to NIMV's certification for competent testing and calibration of laboratories in December 2014 under ISO/IEC 17025:2005 with regard to the diagnosis of animal pathologies.

**Cancer control**

Through its National Cancer Plan 2015-2010, Algeria has made a huge effort to offer its cancer patients effective cancer treatment. New cancer centres are planned, offering clinical services in radiation oncology and nuclear medicine, with other related departments acquiring advanced equipment. The national TC programme has supported the upgrading of skills in all staff categories (nuclear physicians, medical physicists, radiation oncologists and technologists) and in patient safety for modern radiotherapy and nuclear medicine techniques. It additionally established local clinical training programmes in medical physics.

**Sustainable Development Goals**

With IAEA support, the Nuclear Instrumentation Division of the IAEA Nuclear Research Centre developed local maintenance services and now provides training for users in IAEA Member States within the AFRA region. (Photo: M. Baskoum/COMENIA)

7. L'Agence a participé à la réunion ministérielle du Comité technique spécialisé sur l'éducation, la science et la technologie de la Commission de l'Union africaine en 2019, dans le cadre des arrangements pratiques qu'elle avait signés avec cette dernière en 2018. Les ministres ont demandé à la commission d'étendre les activités de recherche, de développement et d'enseignement dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires en Afrique, en étroite coopération avec l'AIEA et les partenaires stratégiques.



À l'occasion de la manifestation parallèle des Amis de l'équipe spéciale inter-organisations des Nations Unies pour la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles (UNIATF), organisée en marge de la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies sur la couverture sanitaire universelle, l'Agence a reçu une distinction pour sa contribution à l'action préventive et à la lutte contre les maladies non transmissibles. (Photo : OMS)

8. L'Équipe spéciale inter-organisations des Nations Unies pour la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles (UNIATF) a décerné à l'Agence une distinction en reconnaissance de sa contribution à l'action préventive et à la lutte contre ces maladies, en particulier à la lutte contre le cancer, l'obésité et les autres maladies non transmissibles dans la région Amérique latine et Caraïbes. La contribution du programme de coopération technique de l'AIEA à la lutte que mène la Communauté des Caraïbes contre les maladies non transmissibles a également été soulignée lors de la 10<sup>e</sup> réunion générale entre l'ONU et la Communauté des Caraïbes (CARICOM). Il

est pris acte des grandes contributions de l'Agence au développement du système de santé dans les Caraïbes dans le texte de la déclaration commune adoptée à cette réunion.

9. En tant que PEID, les États Membres de l'AIEA dans la région des Caraïbes ont de nombreux enjeux en commun dans les domaines de la santé humaine, de l'alimentation et de l'agriculture, des environnements marin et terrestre, des ressources en eau et de la planification énergétique. En 2019, l'Agence a cherché à élargir le cadre de sa coopération avec la CARICOM, ses institutions techniques et l'Organisation panaméricaine de la Santé. Elle a collaboré avec les institutions de la CARICOM à de nombreuses initiatives dans le cadre des arrangements pratiques en vigueur, notamment afin de mettre sur pied des projets régionaux pour le cycle de CT 2020–2021, ainsi que pour faciliter la tenue de cours régionaux et élaborer le tout premier cadre stratégique régional de coopération technique avec des États membres de l'AIEA et de la CARICOM. Le document-cadre servira de ligne directrice pour la conception des futurs programmes de CT destinés à prendre en considération les intérêts de tous les États Membres des Caraïbes.

### **A.1.2. Adapter le programme de CT aux besoins des États Membres<sup>10</sup>**

10. Le programme de CT de l'Agence est conçu pour répondre aux besoins particuliers des États Membres, en particulier des pays en développement et des PMA. Ces besoins sont déterminés dans le programme-cadre national (PCN) à partir des plans nationaux de développement, des stratégies sectorielles, des profils régionaux et d'autres programmes stratégiques pertinents, tels que le Programme 2030, ODD compris, et des plans-cadres de coopération des Nations Unies pour le développement durable.

11. Des accords régionaux de coopération conclus en Afrique, dans la région Asie et Pacifique ainsi qu'en Amérique latine et dans les Caraïbes permettent de recenser des problèmes communs et d'utiliser au mieux les compétences, les installations et les services au sein d'une région donnée. Ils donnent la possibilité d'échanger des données d'expérience et de collaborer à l'occasion d'un Forum quadripartite organisé en marge de la Conférence générale annuelle de l'AIEA.

### **Contribution à la réalisation des objectifs de développement durable**

12. La science et la technologie nucléaires apportent une contribution considérable à la réalisation de plusieurs des ODD et aident les États Membres à prendre des décisions étayées par des données factuelles. Le programme de coopération technique contribue à la réalisation des ODD. En élaborant leur programme-cadre national et leur programme national de coopération technique, les États Membres sont encouragés à mentionner tout lien entre les projets de coopération technique nationaux et les ODD.

---

<sup>10</sup> La section A.1.2 fait suite au paragraphe 1 de la section A.3 de la résolution GC(63)/RES/9 concernant le renforcement des activités de CT, y compris la fourniture de ressources suffisantes, en fonction des besoins et des priorités des États Membres, en s'assurant que les éléments des projets de CT sont aisément accessibles.

13. La mise en œuvre du programme de CT en 2019 a contribué favorablement aux efforts consacrés par les États Membres à la réalisation de l'ODD 2 (élimination de la faim) et l'ODD 3 (bonne santé et bien-être) en permettant de renforcer les capacités dans les domaines de la santé humaine, de l'alimentation et de l'agriculture. D'autres domaines thématiques appuyés par le programme de CT, tels que les applications industrielles, la planification énergétique, la protection de l'environnement, la gestion de l'eau et la gestion des connaissances nucléaires, ont également contribué à la réalisation d'importants objectifs de développement, tels que l'ODD 7 (énergie propre et d'un coût abordable), l'ODD 9 (industrie, innovation et infrastructure), l'ODD 13 (lutte contre le changement climatique), l'ODD 15 (vie terrestre) et l'ODD 17 (partenariats pour la réalisation des objectifs).

En Thaïlande, le programme de CT a contribué à l'ODD 2 (élimination de la faim) en aidant les producteurs de fruits à employer une technique de lutte contre les insectes ravageurs basée sur les rayonnements pour éliminer de leurs exploitations la mouche orientale des fruits, qui a dévasté leurs cultures et réduit leurs moyens d'existence pendant des années. La technique de l'insecte stérile (TIS) leur a été présentée par l'Institut de technologie nucléaire et le Département de la vulgarisation agricole, en coopération avec l'AIEA et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Maintenant qu'ils ont ajouté la TIS à leurs méthodes de lutte contre les insectes, les producteurs sont en mesure de satisfaire aux normes internationales d'exportation et exportent chaque année jusqu'à 4 000 tonnes de fruits de qualité.

### Répondre aux besoins des pays les moins avancés

14. En 2019, 35 PMA ont pris part au programme de coopération technique de l'AIEA.

15. Lors d'une réunion interrégionale sur la mise en adéquation du programme de coopération technique avec les objectifs de développement des PMA, qui a eu lieu à Vienne (Autriche), en janvier 2019, il a été convenu d'une stratégie interrégionale dont l'objet est de faire en sorte que programme de CT améliore l'utilisation concertée des ressources institu-

#### **PMA participant au programme de CT en 2019**

Afghanistan, Angola, Bangladesh, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cambodge, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Haïti, Lesotho, Libéria, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritanie, Mozambique, Myanmar, Népal, Niger, Ouganda, République centrafricaine, République démocratique populaire lao, République-Unie de Tanzanie, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Tchad, Togo, Vanuatu, Yémen, Zambie

tionnelles dans les PMA. Cette réunion s'inscrivait dans le cadre du projet de CT INT0097, (Contribution au développement des pays les moins avancés grâce à la création de capacités humaines et institutionnelles en sciences et technologies nucléaires). En août 2019, un atelier interrégional organisé au titre de ce projet a réuni des agents de liaison nationaux (NLO) de PMA d'Afrique, d'Asie et des Caraïbes, ainsi que des attachés de relations publiques et des journalistes nationaux spécialisés dans la science et la technologie nucléaires ; il avait pour objet de mettre au point des outils de communication destinés à améliorer la visibilité des applications pacifiques de la science et de la technologie nucléaires dans les PMA et d'appuyer les mesures prises au niveau national pour mieux les faire connaître, faire évoluer leur image auprès de la population et les démystifier.



Débats lors de la réunion interrégionale sur la mise en adéquation du programme de coopération technique avec les objectifs de développement des PMA, qui s'est déroulée à Vienne (Autriche), en janvier 2019. (Photo : O. Yusuf/AIEA)

16. Un autre projet de coopération technique interrégional, le projet INT0093 [Application de la science et la technologie nucléaires dans les petits États insulaires en développement (PEID) à l'appui des objectifs de développement durable et des orientations de SAMOA], aide les PEID États Membres de l'AIEA à atteindre les ODD et à appliquer les Modalités d'action accélérées des petits États insulaires en développement (SAMOA), notamment en ce qui concerne l'environnement marin, le cancer, la nutrition et la sécurité alimentaire. Il s'agit du premier projet de l'AIEA à rassembler des pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique qui sont confrontés à des problèmes similaires, propres à leur condition de PEID. En 2019, les représentants des PEID ont tiré parti d'activités de CT menées au titre de thèmes comme la lutte contre la sargasse, l'acidification des océans, les essais nutritionnels, la productivité végétale et les ressources en eau.

Haïti, seul PMA de la région Amérique latine et Caraïbes, a commencé en 2019 l'inventaire de ses sources de rayonnements ionisants, qui servira à appuyer le renforcement de la sûreté radiologique dans le pays. Il bénéficiera d'une aide supplémentaire en 2020 en vue de la création d'une infrastructure nationale de sûreté efficace. Par ailleurs, ses capacités en matière de gestion des sols et de l'eau et de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments ont été renforcées, l'objectif étant d'accroître la productivité et la capacité d'exportation du secteur agricole. Le Laboratoire vétérinaire et de contrôle de qualité des aliments a développé ses capacités pour mener des tests aux fins de la sécurité sanitaire et de la qualité des aliments et de l'eau. Par exemple, ses moyens d'analyse des mycotoxines ont été améliorés, ce qui lui permet de coopérer plus efficacement avec le Service de quarantaine et d'inspection du pays pour ce qui est des tests et de la certification des denrées alimentaires importées avant leur distribution dans le pays. Le laboratoire est également chargé de tester des aliments tels que le plantain, la mangue ou le café, entre autres, qui sont destinés à l'exportation. De plus, les capacités nationales ont été renforcées dans le domaine de l'utilisation d'isotopes de l'azote (N-15) et du carbone (C-13) aux fins de l'analyse des sols, de l'eau, des nutriments et des plantes. Le laboratoire a pu renforcer ses nouvelles capacités d'analyse des sols, de l'eau et des plantes grâce au matériel essentiel qui a lui été fourni, ce qui lui permet désormais de réaliser rapidement des analyses fiables des sols. Des études en champ ont été menées en vue d'évaluer l'efficacité de l'utilisation de l'azote par différentes variétés de riz (et leur productivité) à l'aide de techniques basées sur l'azote 15, et une analyse des isotopes stables est en cours.

17. À l'invitation de la Secrétaire générale adjointe de l'Organisation des Nations Unies et Haute-Représentante des Nations Unies pour les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral et les petits États insulaires en développement, l'Agence a participé en 2019 à la 19<sup>e</sup> réunion du Groupe consultatif interorganisations du système des Nations Unies et des organisations internationales sur la mise en œuvre du Programme d'action d'Istanbul en faveur des PMA pour la décennie 2011-2020, ainsi qu'aux préparatifs de la cinquième Conférence des Nations Unies sur les pays les moins avancés. En décembre, elle a également pris part à l'examen de haut niveau à mi-parcours de la mise en œuvre du Programme d'action de Vienne en faveur des pays en développement sans littoral pour la décennie 2014-2024.

## Intervenir lors de situations d'urgence

18. Un appui d'urgence a été fourni au Mozambique dans le cadre du projet régional RAF0051 (Soutien aux besoins spécifiques résultant de situations d'urgence dans la région Afrique) à la suite des violentes tempêtes qui ont tué des centaines de milliers de bovins en mai 2019. L'Agence a envoyé du matériel et des réactifs au laboratoire vétérinaire central de la capitale ainsi qu'aux laboratoires régionaux des zones les plus touchées du pays, afin de renforcer leurs moyens de dépistage des maladies animales et zoonoses risquant de flamber après les tempêtes.

19. À la suite de l'épidémie de peste porcine africaine de 2019, l'Agence a fourni un appui d'urgence au Cambodge, à la Chine, au Laos, à la Mongolie, au Myanmar, à la Thaïlande et au Viet Nam, afin de les aider à détecter et différencier le virus de la peste porcine africaine. Cinq missions envoyées sur le terrain dans ces pays ont évalué les capacités des laboratoires nationaux et diffusé les procédures opérationnelles permanentes applicables aux techniques de diagnostic. Par ailleurs, les États Membres ont eu accès à la plateforme d'information iVetNet des laboratoires de l'Agence à Seibersdorf, ce qui leur a permis d'échanger rapidement des procédures de diagnostic validées et de bénéficier de services de séquençage. Trois formations collectives de boursiers ont été consacrées à la diffusion de techniques de détection rapide des maladies animales et zoonoses prioritaires.

20. Une mission a été menée conjointement avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) à Dhaka en vue d'aider le Bangladesh à faire face à la pire épidémie de dengue qu'il ait connu depuis la première épidémie enregistrée en 2000. Un plan de travail quadriennal prévoyant la sélection d'un site expérimental pour un lâcher de moustiques mâles stérilisés en 2021–2022 et un calendrier pour la fourniture d'une assistance technique par l'AIEA, en partenariat avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), a été établi. Il vise à réduire les populations de moustiques vecteurs de la maladie.

21. À la suite de l'important séisme qui a touché l'Albanie en novembre, l'Agence a envoyé sur place en décembre une équipe d'experts chargés d'évaluer à l'aide de méthodes d'essais non destructifs (END) certaines infrastructures essentielles qui avaient été endommagées. L'équipe a procédé à une évaluation initiale des dommages et formé une équipe locale aux techniques d'END.

22. Le Honduras a été touché en 2019 par une grave épidémie de dengue. Plus de 107 000 personnes ont été infectées par la maladie et au moins 175 en sont décédées. L'AIEA a fourni des appareils de détection du virus destinés à être installés dans les hôpitaux de San Pedro Sula et de Santa Bárbara, ce qui leur permettra de détecter rapidement le virus et ainsi de traiter en temps voulu les patients. Elle contribue également à l'élaboration d'un plan intégré de lutte contre les vecteurs en fournissant une assistance spécialisée relative à la technique de l'insecte stérile (TIS).

23. Le Honduras s'est également trouvé dans une situation d'urgence quand une période de sécheresse extrême a touché la région appelée « couloir de la sécheresse », où des milliers de petits producteurs pratiquant une agriculture de subsistance ne peuvent faire pousser leurs cultures de base (haricots, maïs, etc.) en l'absence de pluie. Des experts de l'AIEA ont été envoyés dans les zones les plus gravement touchées (Lempira, La Paz et Intibucá) pour aider à la collecte d'échantillons d'eau et procéder à une analyse isotopique. Le rapport détaillé qui a été communiqué aux autorités locales honduriennes en 2019 contenait une description des aquifères détectés dans ces régions, établissait une caractérisation préliminaire de la qualité de l'eau et surtout recensait les principales zones de recharge des aquifères qu'il conviendrait de protéger.

Collecte d'eaux souterraines destinées à la consommation humaine dans la municipalité de Virginia, département de Lempira (Honduras).  
(Photo : R. Sanchez-Murillo/Université nationale de Costa Rica)



24. En Équateur, le Parc national des Galapagos fait face à une invasion accélérée de la mouche parasitaire non endémique *Philornis downsi*, qui menace la survie à long terme du porphyrin à bec jaune dans les îles et affecte 20 espèces d'oiseaux terrestres qu'on ne trouve nulle part ailleurs que dans l'archipel. Le géospize des mangroves, dont il reste moins de 100 spécimens vivant encore dans leur habitat naturel, est en danger critique du fait de sa vulnérabilité à *Philornis*. Début 2019, des fonds supplémentaires ont été mobilisés dans le cadre du programme de coopération technique pour l'achat et la livraison de matériel essentiel devant permettre au laboratoire du parc de procéder à des études approfondies sur l'élevage en captivité de *Philornis*. Deux missions d'experts menées en février et en mai 2019 ont appuyé des études et travaux de recherche sur la biologie de base et la biologie de reproduction de *Philornis*, y compris des analyses des méthodes d'accouplement et de la sélection



intersexuelle de l'espèce. Dans le cadre d'une autre mission d'experts, le Parc national des Galapagos a reçu un soutien pour l'élaboration d'un projet de CT devant lui permettre de continuer de bénéficier d'un appui au titre de la coopération technique tout au long du cycle de CT 2020–2021.

Personnel du Parc national des Galapagos et de la Fondation Charles Darwin posant près du matériel spécialisé donné par l'AIEA au laboratoire travaillant sur *Philornis Downsi*, dans les îles Galapagos.  
([Photo : Fondation Charles Darwin])

### A.1.3. Mise en valeur des ressources humaines et renforcement des capacités<sup>11, 12</sup>

25. L'Agence appuie la mise en valeur des ressources humaines et le renforcement des capacités grâce à des cours nationaux et régionaux, des réunions, des bourses et des visites scientifiques ainsi qu'à des conseils d'experts. Elle soutient également l'apprentissage en ligne, l'élaboration de programmes d'études, des approches pédagogiques novatrices et les initiatives ayant trait aux sciences, à la technologie, à l'ingénierie et aux mathématiques menées en milieu scolaire.

#### Coopération technique entre pays en développement et création de réseaux

Le programme de CT appuie la coopération Sud-Sud et triangulaire, et contribue à l'application des principes énoncés dans la Déclaration d'Istanbul, au Programme d'action en faveur des pays les moins avancés pour la décennie 2011–2020 et à la réalisation des objectifs de développement convenus au niveau international, y compris les ODD. Il appuie aussi la mise en œuvre du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique.

26. En Afrique, le programme de CT a continué en 2019 à renforcer les capacités des ressources humaines et des institutions dans les divers domaines de la science et de la technologie nucléaires, conformément au cadre de coopération stratégique régionale 2019–2023 de l'AFRA et au programme-cadre régional pour l'Afrique.

27. Dans la région Asie et Pacifique, la mise en valeur des ressources humaines et le renforcement des capacités institutionnelles se sont poursuivis conformément au programme-cadre régional 2018–2028,

<sup>11</sup> La section A.1.3 fait suite au paragraphe 1 de la section A.2 de la résolution GC(63)/RES/9 concernant la facilitation et le renforcement du transfert de technologies et de savoir-faire nucléaires entre les États Membres ; et au paragraphe 3 de la section A.5 sur la participation et la contribution à la coopération Sud-Sud et triangulaire.

<sup>12</sup> La contribution du PACT dans ce domaine est présentée à la section C.6.

à la stratégie à moyen terme et aux priorités 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) pour 2018–2023, et à la stratégie à moyen terme de l'ARASIA pour 2018–2027. Cinq formations régionales organisées au Japon ont permis de renforcer les capacités de professionnels de la médecine nucléaire dans plusieurs applications, notamment l'imagerie cardiaque multimodale en milieu clinique et la planification des traitements en radiothérapie. Plus de 50 participants de 15 pays ont été formés à la prévention des accidents en radiothérapie à Putrajaya (Malaisie) et à Tel Aviv (Israël), et une soixantaine de personnes de 18 pays ont pu renforcer leurs aptitudes à mener des formations à la radioprotection en radiologie interventionnelle, à Bangkok (Thaïlande) et à Dubaï (Émirats arabes unis). La présence sur le terrain de formateurs formés permet d'assurer la pérennité des capacités de radioprotection dans la région.

28. En vue de combler les écarts entre les sexes et les fossés générationnels observés dans plusieurs institutions nucléaires de la région Amérique latine et Caraïbes et de favoriser la formation de nouvelles personnes compétentes qui assureront la continuité de l'application pacifique des technologies nucléaires, l'AIEA a lancé une initiative « Ateliers pour futurs dirigeants du nucléaire en Amérique latine et dans les Caraïbes ». Ces ateliers ont pour objet de déterminer, d'appuyer et de renforcer le rôle joué par les jeunes spécialistes, en particulier par les jeunes femmes, dans la promotion et l'application de la science et de la technologie nucléaires dans la région. Deux d'entre eux organisés en 2019 ont été suivis par 79 jeunes spécialistes, dont 62 femmes. Ils visaient principalement à faire la démonstration des techniques nucléaires utilisées par les États Membres pour relever les défis en matière de développement, en particulier dans les domaines de l'hydrologie isotopique, de l'irradiation des aliments, de la radiothérapie, entre autres.



Pour de nombreux participants, l'atelier leur a donné pour la première fois l'occasion de faire l'expérience en direct de plusieurs applications nucléaires et de leurs avantages. (Photo : R.S. Aledo/AIEA)

### **Enseignement de troisième cycle et cours d'études supérieures**

29. L'Agence se concentre en priorité sur la mise en valeur des ressources humaines à long terme, notamment en parrainant des étudiants en master et en doctorat dans le cadre de projets de coopération technique. En Afrique, par exemple, le renforcement des capacités des ressources humaines reste un élément clé du programme de CT, et l'accent est mis de plus en plus souvent sur les formations de longue durée qui débouchent sur des qualifications universitaires et professionnelles dans le domaine des applications de la science et de la technologie nucléaires.

30. Quinze doctorants en hydrologie isotopique bénéficient d'un appui dans le cadre du projet RAF7019 (Ajout de la dimension des eaux souterraines dans la compréhension et la gestion des ressources en eau partagées dans la région du Sahel). Ce projet vise à renforcer les processus de prise de décisions basées sur des informations factuelles dans le cadre de la caractérisation, de la gestion et du suivi des eaux souterraines dans la région du Sahel. Toujours en Afrique, 13 candidats ont bénéficié en 2019 d'une bourse accordée au titre du projet régional AFRA RAF0052 (Appui à la mise en valeur des ressources humaines dans les sciences et les technologies nucléaires) qui leur a permis de mener des travaux de recherche dans le cadre d'un doctorat en alternance préparé dans une université étrangère. Dans le cadre du même projet, dix étudiants ont participé à un programme de bourses de deux ans à l'Université d'Alexandrie (Égypte) et à l'Université du Ghana, obtenant en 2019 un master en science et en technologie nucléaires.

31. En Amérique latine, 22 radio-oncologues de 15 pays de la région ont obtenu le master en radiothérapie avancée depuis 2018. Ce programme de master d'un an, le premier à être proposé dans la région, a été organisé conjointement par la Fondation Arturo López Pérez (FALP) du Chili et l'Université des Andes, avec l'appui de la Commission chilienne de l'énergie nucléaire (CCHEN), dans le cadre du projet régional de l'ARCAL RLA6077 (Mesures stratégiques visant à renforcer les capacités de diagnostic et de traitement du cancer dans le cadre d'une approche globale). Visant à combler le manque de ressources humaines possédant les qualifications requises pour travailler avec des appareils de radiothérapie de haute précision de nouvelle génération, il porte sur la modulation d'intensité, l'incorporation en temps réel d'images numériques de haute résolution, l'utilisation de techniques stéréotaxiques et des modèles de protocoles associant différents traitements et techniques complémentaires et polyvalents.

32. Le programme de master en physique médicale sur deux ans organisé conjointement par le CIPT et l'Université de Trieste continue de faire l'objet d'un appui dans le cadre du programme de CT. En 2019, les 20 étudiants de 18 pays (dont 16 bénéficiaient de bourses de CT) de la cinquième promotion (2018–2019) étaient prêts à retourner dans leur pays pour travailler après avoir obtenu leur diplôme. Les étudiants de la promotion 2019–2020 ont achevé l'année universitaire et commencé leur année de stage en milieu hospitalier, 12 d'entre eux parrainés dans le cadre de la CT. Par ailleurs, la septième promotion (2020–2021) a déjà commencé les cours. Avec 21 étudiants parrainés au titre de la CT, il s'agit de la promotion la plus nombreuse jusqu'ici. Les étudiants sont appuyés principalement par le projet interrégional 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) et des ressources de projets nationaux et régionaux. Les boursiers de ce programme de master deviennent souvent les physiciens médicaux les plus qualifiés dans leur pays après leur départ du CIPT et sont censés transmettre leurs connaissances à leurs collègues.

## Écoles spécialisées et cours d'études supérieures

33. Le cours d'études supérieures en radioprotection et en sûreté des sources de rayonnements est un programme de formation approfondie destiné aux jeunes spécialistes venant principalement d'organismes de réglementation nationaux. Il doit leur permettre d'acquérir des bases solides dans ces deux domaines. Une évaluation de ses retombées réalisée en 2015 a confirmé qu'il jouait un rôle important dans la constitution d'un noyau de professionnels compétents en radioprotection, ainsi que dans le renforcement de l'infrastructure de sûreté radiologique aux niveaux institutionnel et national. Ce programme de cours a été organisé pour la première fois en Argentine en 1981. Il est maintenant proposé en anglais, arabe, espagnol, français, portugais et russe.

### Cours d'études supérieures en 2019

**Afrique** : 35 jeunes spécialistes ont été formés à la fonction de responsable de la radioprotection dans le cadre de cours d'études supérieures organisés en Algérie et au Ghana.

**Asie et Pacifique** : 31 stagiaires ont participé à des cours d'études supérieures en 2019. 388 stagiaires au total ont été diplômés dans la région depuis 2001.

**Europe** : En Grèce, 19 participants de 16 pays ont suivi un cours d'études supérieures en langue anglaise qui a déjà permis de former en Europe six promotions depuis 2003, soit plus de 100 étudiants. Des formations sont également proposées en russe au Bélarus.

**Amérique latine et Caraïbes** : 20 participants de 12 pays ont suivi un cours d'études supérieures en langue espagnole (Argentine). 43 cours d'études supérieures ont été organisés dans la région à ce jour pour plus de 600 étudiants.

34. Une manifestation parallèle intitulée « Vision for the Future » (Vision pour l'avenir) a été organisée en marge de la Conférence générale de l'AIEA afin de marquer la 100<sup>e</sup> édition du cours d'études supérieures. Des diplômés de précédentes promotions sont venus en parler pour mieux le faire connaître. Depuis sa création en 1981, plus de 1 800 jeunes spécialistes de 120 pays l'ont suivi, ce qui a favorisé leur carrière professionnelle et a grandement contribué à renforcer l'infrastructure de sûreté radiologique de leur pays.

35. À Taiyuan (Chine), 24 participants de 14 pays de la région Asie et Pacifique ont participé à une édition régionale de trois semaines de l'École de gestion des situations d'urgence radiologique, en octobre. Ils ont été formés à la mise au point et à la gestion de programmes durables de préparation et de conduite des interventions d'urgence, principalement fondés sur les normes de sûreté, les orientations techniques, les outils et les supports de formation de l'AIEA. Cette formation leur a permis de bien comprendre le cadre de préparation et de conduite des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

### Assistance en matière de législation et de rédaction

36. L'Agence a continué d'aider les États Membres à fournir une assistance législative aux États Membres dans le cadre du projet INT0096 (Établissement et renforcement des cadres juridiques nationaux en vue de l'utilisation sûre, sécurisée et pacifique de l'énergie nucléaire et des rayonnements ionisants). La neuvième session de l'Institut de droit nucléaire s'est tenue en octobre à Vienne (Autriche). Elle a permis à 65 participants de 56 États Membres d'Afrique, d'Asie et du Pacifique, d'Europe et d'Amérique latine et des Caraïbes d'acquérir une solide connaissance du droit nucléaire et de développer les compétences nécessaires à l'élaboration, à la modification et à la révision de la législation nucléaire nationale. Le projet a également apporté un appui à la participation de plusieurs boursiers à l'École internationale de droit nucléaire de l'OCDE/AEN, tenue à Montpellier (France) en août et septembre. Dans le cadre du projet, deux ateliers régionaux sur le droit nucléaire ont également été organisés pour la région Asie et Pacifique, l'un à Jakarta (Indonésie), en août, et l'autre à Vienne (Autriche) en décembre, réunissant plus de 60 participants de 27 États Membres de la région. Une réunion de conseillers juridiques d'organismes de réglementation a été organisée pour la première fois en juillet. Elle a aidé à recenser les besoins des États Membres et les moyens de développer les

possibilités de formation et les documents de référence pour soutenir la fonction d'appui juridique au sein de ces organismes.

37. En 2019, l'Agence a aussi fourni une assistance bilatérale à 17 États Membres des différentes régions sous la forme d'observations écrites et d'ateliers, de missions et de réunions afin de les sensibiliser, de les conseiller et de les former à l'élaboration et à la révision de leur législation. Des ateliers nationaux sur différents aspects du droit nucléaire et les instruments juridiques internationaux pertinents ont été organisés en Bolivie, au Costa Rica, en Égypte, au Koweït, aux Philippines, au Rwanda et au Sénégal. Une manifestation parallèle tenue en marge de la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale a souligné les effets bénéfiques de l'assistance législative de l'Agence dans le renforcement des cadres juridiques nationaux en matière de nucléaire en Bolivie, à Maurice, au Niger, aux Philippines et en Serbie.

38. L'Agence a également continué d'aider les États Membres à élaborer leur réglementation. Pendant la quatrième Formation à l'élaboration d'une réglementation sur la sûreté et la sécurité radiologiques dans la région Asie et Pacifique, organisée sur trois semaines à l'AIEA en juillet 2019, 15 participants de République démocratique populaire lao, de Mongolie, de Papouasie-Nouvelle-Guinée, des Philippines, du Viet Nam et des territoires sous la juridiction de l'Autorité palestinienne ont pu recevoir des informations sur les dispositions des dernières Normes de sûreté de l'AIEA. Cette formation les a aidés à repérer les lacunes de leur cadre réglementaire puis à rédiger de nouveaux règlements ou à réviser les règlements existants conformément aux prescriptions de sûreté de l'AIEA, tout en tenant compte des cadres et priorités du pays.

#### A.1.4. Sensibilisation au programme de CT<sup>13</sup>

39. La communication avec les États Membres, les partenaires actuels et potentiels, les donateurs et les organismes internationaux d'aide au développement est un domaine d'activité primordial de l'Agence. Celle-ci a continué de déployer beaucoup d'efforts tout au long de 2019 pour faire mieux connaître le programme de CT à tous les niveaux, en participant aux conférences pertinentes, en assistant à des événements organisés sur des thèmes spéciaux et en menant des activités de sensibilisation en ligne, notamment sur les réseaux sociaux, de manière concertée.

40. L'Agence a maintenu le dialogue avec la communauté diplomatique en organisant, comme chaque année, à Vienne, le Séminaire sur la coopération technique destiné aux diplomates, auquel ont assisté ceux de 35 missions permanentes. Des représentants de 11 missions permanentes ont assisté au premier séminaire sur la coopération technique destiné aux diplomates organisé à Berlin.

41. Cinq manifestations parallèles concernant la coopération technique ont été organisées en septembre, en marge de la Conférence générale de l'AIEA. Une table ronde intitulée « Les jeunes et le nucléaire : mobiliser la prochaine génération de hauts responsables » a mis en évidence le fait que plus de 60 % de la population africaine avait moins de 25 ans et que l'Afrique était le continent qui avait la population la plus jeune, proportionnellement parlant. Les participants à cette manifestation ont réfléchi aux moyens de renforcer les compétences et les connaissances des jeunes pour qu'ils tirent parti

#### Promotion de la CT en 2019

**178** articles sur la coopération technique publiés sur le site web de l'AIEA

**5 500** abonnés au compte Twitter @IAEATC (22 % d'augmentation), **plus de 460** tweets envoyés depuis @IAEATC

**1 400** abonnés au compte Twitter @iaeapact (23 % d'augmentation), **79** tweets envoyés (depuis juin)

**1 700** membres sur le groupe LinkedIn des anciens boursiers du programme de CT

<sup>13</sup> La section A.1.4. fait suite au paragraphe 7 de la section A.5 de la résolution GC(63)/RES/9 sur le renforcement de la communication avec le public.

de la science nucléaire et examiné le rôle important que les décideurs, les professionnels confirmés et les organisations jouaient en stimulant l'intérêt pour le nucléaire et en offrant des possibilités de développement des connaissances, des compétences et des réseaux.



L'événement sur les jeunes et le nucléaire a rassemblé des représentants de l'African Young Generation in Nuclear, du Next Einstein Forum, une contrepartie de projet et un boursier de l'AIEA, ainsi que des représentants de la United Nations-Nuclear Young Generation. (Photo : O. Yusuf/AIEA)

42. Une autre manifestation parallèle sur la préservation du patrimoine culturel a mis en avant les activités de renforcement des capacités de radiotraitement menées par l'AIEA depuis plus de dix ans, en particulier celles touchant à l'irradiation des objets du patrimoine culturel, qui remplace les méthodes de désinfection chimique ou physique traditionnelles. Les expériences réussies du Brésil, de la Croatie, de la France et de l'Indonésie ont été présentées à plus de 70 participants. Les orateurs ont mis en avant la polyvalence de la technologie des rayonnements pour la conservation et la préservation et ont appelé l'attention sur les travaux de recherche menés actuellement dans ce domaine avec l'appui de l'AIEA.

43. D'autres manifestations parallèles concernant la 100<sup>e</sup> édition du cours d'études supérieures sur la radioprotection et la sûreté des sources de rayonnements, l'appui de l'AIEA aux projets de remédiation de l'environnement et la nouvelle version d'InTouch+ ont été organisées.

44. Par ailleurs, l'Agence a participé à des manifestations internationales pertinentes pour faire mieux connaître sa contribution au développement, notamment à la conférence mondiale sur le renforcement des synergies entre l'Accord de Paris et le Programme de développement durable à l'horizon 2030, au Danemark en avril, au Forum 2019 de la Banque asiatique de développement sur le développement rural et la sécurité alimentaire, aux Philippines en octobre, ainsi qu'aux réunions de haut niveau des Nations Unies. Elle a également participé à des conférences de haut niveau sur la santé, comme le Sommet mondial de la santé (à Berlin), le Sommet mondial des dirigeants contre le cancer 2019 (à Nur-Sultan) et la Réunion mondiale de l'Organisation mondiale de la Santé destinée à accélérer les progrès en vue d'atteindre la cible 4 de l'ODD 3 sur les maladies non transmissibles (MNT) et la santé mentale (à Muscat), afin de mettre en avant ses travaux visant à améliorer l'accès à des services de médecine radiologique de qualité dans le contexte de la lutte globale contre le cancer. De plus, l'Agence a contribué à l'Équipe spéciale interorganisations des Nations Unies pour la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles, initiative mondiale qui coordonne les efforts conjoints déployés par les organismes et les partenaires des Nations Unies pour appuyer la réalisation des engagements de haut

niveau pris par les gouvernements afin de faire face à l'épidémie mondiale de maladies non transmissibles.

45. Un événement consacré aux femmes du secteur nucléaire et à la lutte mondiale contre le cancer, organisé conjointement par Women in Nuclear IAEA et la Division du PACT en septembre, a mis en lumière les inégalités auxquelles se heurtent les patients souffrant de cancer, en particulier les femmes atteintes d'un cancer du sein ou du col de l'utérus dans les pays en développement.

46. En octobre, le Service géologique colombien, en coopération avec le Ministère des mines et de l'énergie et l'AIEA, a organisé un colloque sur les applications nucléaires sous la devise « Atoms4Colombia », auquel ont participé plus de 400 personnes de plus de 20 organismes, dont des universités, des instituts de recherche, des hôpitaux, des ministères et des autorités régionales. Les contreparties de projet ont présenté leur travail et les résultats obtenus dans de nombreux domaines dans lesquels les sciences et les applications nucléaires favorisent le développement socioéconomique national. Une table ronde sur la problématique hommes-femmes organisée à cette occasion a conduit à la tenue d'un forum consacré à l'étude des obstacles qui continuent de freiner l'amélioration de la parité hommes-femmes dans le domaine nucléaire. Le colloque a été subventionné au titre du projet national de renforcement des capacités COL0014 (Amélioration des capacités existantes en matière de prestation de services d'analyse nucléaire de qualité reconnus à l'échelle internationale).



Plus de 400 personnes ont participé au Colloque sur les applications nucléaires organisé à Bogota (Colombie), où elles ont présenté les résultats obtenus et examiné la manière d'exploiter les capacités de la Colombie en matière de science et de technologie nucléaires au profit du développement socioéconomique. [Photo : H. Olaya/Service géologique colombien]

47. L'Agence a assisté à la 23<sup>e</sup> Exposition internationale du secteur de l'énergie tenue en novembre 2019 à Veracruz (Mexique) sur le thème « L'avenir de l'énergie » et a participé à la table ronde consacrée à la contribution de la technologie et de la science mexicaines au secteur de l'énergie. Elle a présenté son mandat ainsi que le rôle du programme de coopération technique, principal mécanisme d'appui technique à la réalisation des objectifs de développement des États Membres. Elle a également donné des informations sur l'aide fournie au Mexique dans le cadre de projets de coopération technique nationaux et régionaux relatifs à l'énergie, à l'appui de la science et de la technologie mexicaines.



48. En novembre, l'Agence et les 12 contreparties 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)] ont participé à la VII<sup>e</sup> Conférence panaméricaine sur les essais non destructifs pour faire mieux connaître les activités menées dans la région par l'intermédiaire de l'AIEA et de l'ARCAL afin de renforcer les capacités d'utilisation de ces technologies dans les applications touchant aux structures de génie civil et aux structures industrielles.

L'Agence a participé à la VII<sup>e</sup> Conférence panaméricaine sur les essais non destructifs. (Photo : E. Robles/ Institut national de recherche nucléaire)

## A.2. Élaboration d'un programme de coopération technique plus efficace et plus efficient<sup>14</sup>

### A.2.1. Accords complémentaires révisés, programmes-cadres nationaux et plans-cadres des Nations Unies pour l'aide au développement<sup>15</sup>

49. À la fin de 2019, 25 pays avaient signé un programme-cadre national (PCN), ce qui porte à 110 le nombre total de PCN en vigueur, soit une augmentation de 10 % depuis 2018. Sur les 25 PCN signés en 2019, 22 ont été élaborés selon un nouveau modèle permettant la rédaction d'un plan à moyen terme plus concis et plus ciblé et facilitant l'établissement de liens clairs avec les priorités de développement national et les ODD.

50. Les accords complémentaires révisés concernant la fourniture d'une assistance technique par l'Agence internationale de l'énergie atomique (ACR) régissent la fourniture d'une telle assistance par cet organisme. Les accords avec l'Érythrée, le Guyana, Sainte-Lucie, Saint Vincent-et-les-Grenadines et Trinité-et-Tobago sont entrés en vigueur en 2019, ce qui porte à 141 le nombre total d'ACR<sup>16</sup>.

51. Le Plan-cadre des Nations Unies pour l'aide au développement (PNUAD), instrument de programmation commun aux Nations Unies, a été relancé en 2019 avec de nouvelles directives sous l'appellation « Plan-cadre de coopération des Nations Unies pour le développement durable » (plan-cadre de coopération). Il vise à faire en sorte que le système

PCN signés en 2019	
Afghanistan	Libéria
Afrique du Sud	Libye
Angola	Lituanie
Belize	Macédoine du Nord
Brésil	Mozambique
Cameroun	Namibie
Dominique	Ouganda
El Salvador	Pakistan
Érythrée	République arabe
Eswatini	syrienne
Guyana	Roumanie
Koweït	Sierra Leone
Lettonie	Sri Lanka

<sup>14</sup> La section A.2 fait suite au paragraphe de la section A.3 de la résolution GC(63)/RES/9 concernant le renforcement des activités de CT, y compris la fourniture de ressources suffisantes, sur la base des besoins et des priorités des États Membres, et l'assurance que les éléments des projets de CT sont aisément accessibles.

<sup>15</sup> La section A.2.1. fait suite au paragraphe 1 de la section A.5 de la résolution GC(63)/RES/9 sur le renforcement des partenariats stratégiques en vue de la mise en œuvre du Programme 2030.

<sup>16</sup> Le présent paragraphe fait suite au paragraphe 2 de la section A.1 de la résolution GC(63)/RES/9 sur les ACR.

des Nations Unies soit mieux placé pour mettre en œuvre le Programme 2030 et à aider les gouvernements partenaires à atteindre leurs objectifs de développement nationaux et prioritaires. L'Agence a signé un plan-cadre de coopération avec la Sierra Leone en 2019, ce qui porte à 53 le nombre total de PNUAD et de plans-cadres de coopération en vigueur.

### **A.2.2. Maximisation de l'efficacité du programme grâce aux partenariats stratégiques<sup>17</sup>**

52. L'Agence collabore étroitement avec les États Membres, les organismes des Nations Unies, des instituts nationaux et la société civile pour maximiser la contribution de la science et de la technologie nucléaires à la réalisation des objectifs de développement prioritaires. Elle cherche ainsi à valoriser ses activités et à tirer parti des synergies pour maximiser l'efficacité de son appui. Ce faisant, elle contribue également à la réalisation de l'ODD 17 (Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser). Douze nouveaux partenariats de coopération technique ont été conclus en 2019, ce qui porte à 66 le nombre total d'accords en vigueur.

53. Le Comité d'examen des partenariats et de mobilisation des ressources du Département de la coopération technique est resté le mécanisme central d'établissement des partenariats du Département en 2019, garantissant l'application des Principes directeurs stratégiques sur les partenariats et la mobilisation de ressources (GOV/2015/35) et promouvant la coordination, la transparence et le respect du principe de responsabilité. Un nouveau cadre de suivi des partenariats a été établi au deuxième semestre afin de mieux évaluer la contribution de ces derniers aux activités du programme de CT. De plus, une formation sur les partenariats et la mobilisation de ressources a été organisée en 2019 à l'intention du personnel affecté à la coopération technique pour exposer brièvement la priorité donnée actuellement à l'ODD 17, présenter les principes fondamentaux qui sous-tendent les partenariats et la mobilisation de ressources, y compris l'importance de communiquer des données et des rapports de qualité, et fournir des conseils par étape sur les partenariats et la mobilisation de ressources.

54. L'Agence est convenue d'une nouvelle convention de délégation de 2,8 millions d'euros avec l'Union européenne, dans le cadre de l'Instrument relatif à la coopération en matière de sûreté nucléaire, dont 1,2 million a été affecté au programme de coopération technique. Cet accord fait fond sur la bonne collaboration entre l'Agence et la Commission européenne. Le versement d'une contribution de 3,5 millions d'euros fournie à l'Agence dans le cadre d'une autre convention de délégation signée avec la Commission européenne en 2016 se poursuivra jusqu'à la fin de 2020.

55. En septembre 2019, l'Agence a signé des arrangements pratiques concernant le renforcement de la coopération technique entre pays en développement et le renforcement de la coopération Sud-Sud avec le Ministère de la science et de la technologie du Viet Nam et le Ministère des mines et de l'énergie du Royaume du Cambodge et avec le Ministère de la science et de la technologie du Viet Nam et le Ministère de la science et de la technologie de la République démocratique populaire lao. La coopération porte notamment sur l'organisation par le Viet Nam, avec l'appui de l'Agence, de formations théoriques et pratiques de courte et de longue durée sur les applications des rayonnements dans l'alimentation et l'agriculture, l'industrie et les essais non destructifs, la sûreté radiologique et nucléaire, la gestion des déchets radioactifs, les applications des réacteurs de recherche, l'infrastructure réglementaire, la préparation et la conduite d'interventions en situation d'urgence radiologique, le

---

<sup>17</sup> La section A.2.2 fait suite à la section A.5 de la résolution GC(63)/RES/9, plus précisément le paragraphe 2 concernant la poursuite des consultations et des interactions avec les États intéressés, les organismes des Nations Unies, les institutions financières multilatérales, les organismes régionaux de développement et d'autres organismes intergouvernementaux et non gouvernementaux pertinents, et au paragraphe 3 de la section A.5 sur la participation et la contribution de l'Agence à la coopération Sud-Sud et triangulaire, et au paragraphe 5 sur l'encouragement et la facilitation du partage des coûts, l'externalisation et d'autres formes de partenariat dans le développement.

radiotraitement, la médecine radiologique et le contrôle et la gestion des environnements marin et terrestre.

56. S'agissant du cancer, de nouveaux partenariats ont été établis avec la Banque islamique de développement et le St. Jude Children's Research Hospital. Les relations avec des partenaires existants dans des États Membres, des institutions financières internationales, le secteur privé, des fondations et des organisations de la société civile ont été facilitées pour offrir aux professionnels de santé la possibilité de se former et pour mobiliser des fonds à l'appui de la lutte contre le cancer. De plus, dans le domaine de la lutte contre le cancer, la Fédération de Russie a décidé en 2019 d'étendre jusqu'en 2023 l'appui à la formation des spécialistes du cancer qu'elle fournit dans le cadre du programme de coopération technique de l'Agence, par l'intermédiaire du PACT. Cette décision s'appuie sur le succès des formations approfondies dispensées aux spécialistes du cancer russophones ces sept dernières années<sup>18</sup>.

57. En 2019, en collaboration avec le Département des ressources humaines, des sciences et de la technologie de la Commission de l'Union africaine (CUA), la Division de l'Afrique a organisé, à Kigali (Rwanda), un atelier sur la mise en œuvre des arrangements pratiques signés par l'Agence et la CUA aux fins de l'utilisation sûre, sécurisée et pacifique des technologies nucléaires pour le développement durable en Afrique, afin de promouvoir l'utilisation pacifique de la technologie nucléaire au service du développement durable.

---

<sup>18</sup> Ce paragraphe fait suite au paragraphe 5 de la section B de la résolution GC(63)/RES/9 qui invite à préciser et à développer le soutien des travaux de l'Agence sur la lutte contre le cancer.

<b>Partenariats de coopération technique signés par l'Agence en 2019</b>	
<b>Partenaire (mémoire d'accord)</b>	<b>Domaine de coopération</b>
Banque islamique de développement	Lutte contre le cancer du sein et le cancer du col de l'utérus dans les pays à revenu faible ou intermédiaire
<b>Partenaire(s) (Arrangements pratiques)</b>	
Station expérimentale d'ingénierie de l'Université A&M du Texas, au nom de son Institut de l'énergie d'origine nucléaire	Renforcement des capacités dans les domaines de la sûreté, de la sécurité et de l'énergie nucléaires
Université du Pacifique Sud	Formation théorique et pratique aux utilisations pacifiques des applications nucléaires
Association italienne des essais non destructifs et de la maintenance prédictive ( <i>Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica</i> )	Essais non destructifs
Ministère de la science et de la technologie du Viet Nam et Ministère des mines et de l'énergie du Cambodge	Renforcement de la coopération Sud-Sud et de la coopération triangulaire aux fins de la mise en œuvre du programme de coopération technique de l'Agence
Ministère de la science et de la technologie de la République démocratique populaire lao et Ministère de la science et de la technologie du Viet Nam	Renforcement de la coopération Sud-Sud et de la coopération triangulaire aux fins de la mise en œuvre du programme de coopération technique de l'Agence
Institut koweïtien de recherche scientifique	Contrôle radiologique et protection de l'environnement marin
Association des nations de l'Asie du Sud-Est	Science, technologie et applications nucléaires
St. Jude Children's Research Hospital	Lutte contre les cancers de l'enfant dans les pays en développement
<b>Partenaire (convention de contribution)</b>	
Commission européenne	Sûreté nucléaire
<b>Partenaire (accord)</b>	
Corporation d'État de l'énergie atomique « Rosatom »	Renforcement des capacités
Office national de sécurité sanitaire des produits alimentaires (Maroc)	Acquisition d'irradiateurs

58. L'Agence et la Commission africaine de l'énergie nucléaire ont aussi signé des arrangements pratiques en 2019, établissant ainsi un cadre de coopération non exclusive entre elles en vue de la fourniture d'un appui aux États Membres africains de l'AIEA qui sont parties au Traité de Pelindaba. Cette coopération non-exclusive couvre l'utilisation pacifique de la science et de la technologie nucléaires au service du développement, la sûreté et la sécurité nucléaires ainsi que les garanties. Un plan d'action est en cours d'élaboration dans le cadre de ces arrangements pratiques.

59. En 2019, le plan d'action du mémoire d'accord signé en 2018 par le Gouvernement portugais et l'Agence est entré en vigueur. Dans le cadre de ce plan d'action, le Portugal accueille gratuitement les boursiers et les visiteurs scientifiques dans les institutions portugaises jusqu'en 2023. et les étudiants originaires de pays dont le portugais est la langue officielle bénéficieront d'une réduction de 50 % des frais d'inscription aux masters en physique, en physique médicale et en protection radiologique.

60. En 2019, en marge de la 63<sup>e</sup> session de la Conférence générale de l'AIEA, les ambassadeurs et représentants permanents de l'Angola, du Brésil et du Mozambique ont signé un plan d'action pour promouvoir la coopération technique entre les pays lusophones en développement, dont l'objectif est de



renforcer la collaboration entre ces pays dans des domaines prioritaires pour qu'ils puissent tirer pleinement parti de l'utilisation pacifique de la technologie nucléaire au service du développement. Des activités précises y sont définies dans le cadre de projets nationaux et régionaux, afin de créer des synergies et des liens qui faciliteront la participation des établissements de contreparties.

Les ambassadeurs de l'Angola, du Brésil et du Mozambique signent le Plan d'action pour la coopération Sud-Sud dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA.  
(Photo : M. Loidolt/AIEA)

61. En septembre, l'Agence a signé des arrangements pratiques avec l'Association italienne des essais non destructifs et de la maintenance prédictive (*Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica*, AIPnD) pour élargir la portée de la coopération en matière de renforcement des capacités dans les États Membres. À ce titre, l'AIPnD mettra des spécialistes des essais non destructifs et des conférenciers à la disposition de l'Agence pour appuyer les activités de renforcement



des capacités de cette dernière et aidera à organiser des formations de courte et de longue durée en Italie. Les deux organisations échangeront aussi régulièrement des supports de formation et mettront en commun leurs meilleures pratiques. En 2019, la collaboration avec les États Membres d'Amérique latine et des Caraïbes a été axée sur les processus de certification nationaux.

Des arrangements pratiques ont été conclus avec l'Association italienne des essais non destructifs et de la maintenance prédictive en septembre 2019.  
(Photo : O. Yusuf/AIEA)

### A.2.3. Participation des femmes au programme de CT<sup>19</sup>

62. L'Agence incite vivement à améliorer la participation des femmes au programme de CT et encourage les États Membres à proposer des femmes pour occuper des fonctions de NLO, participer à des réunions et à des ateliers, recevoir des bourses, effectuer des visites scientifiques et assurer les fonctions de contrepartie de projets.

63. Plusieurs projets de CT sont plus particulièrement axés sur les femmes, en particulier la santé des femmes et les agricultrices. De plus, la problématique hommes-femmes doit être intégrée dans toutes les composantes des descriptifs de projet de CT et les responsables de l'élaboration des projets doivent décrire les efforts déployés pour évaluer les différentes implications des activités prévues pour les femmes et les hommes (notamment en ce qui concerne la législation, les politiques et les programmes), s'il y a lieu, et indiquer si une analyse de cette problématique a été menée et si le projet est lié à une stratégie nationale, thématique ou institutionnelle relative à l'égalité des sexes.

<sup>19</sup> La section A.2.3. fait suite au paragraphe 3 de la section A.2 de la résolution GC(63)/RES/9 concernant la promotion de l'intégration des questions de parité entre les hommes et les femmes dans le cadre du programme de CT.

64. En 2019, 3 804 femmes issues des différentes régions ont bénéficié d'une bourse ou ont participé aux visites scientifiques, aux réunions ou aux cours organisés dans le cadre du programme de CT, et 2 014 ont participé au programme en tant que contreparties de projet, expertes internationales ou conférencières.

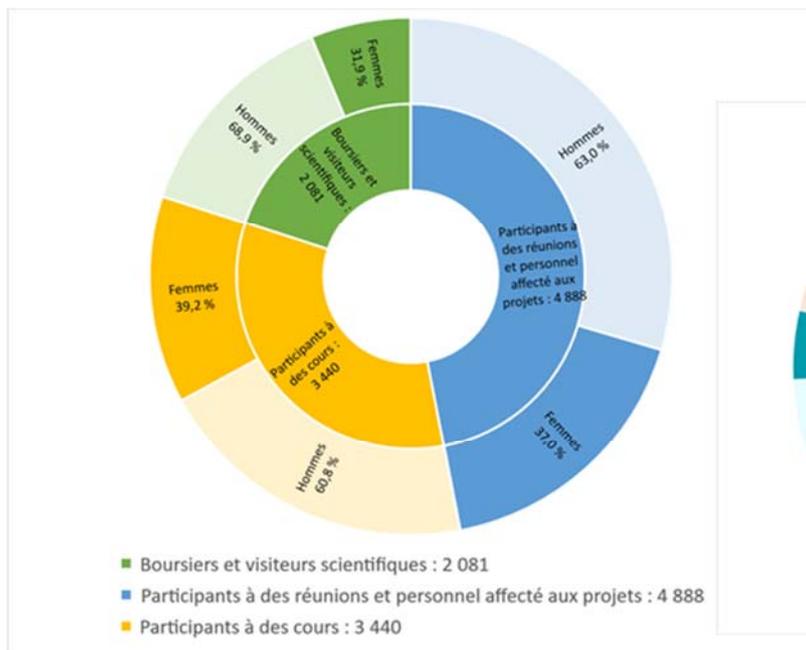


Figure 2 : Participation des hommes et des femmes au programme de CT.

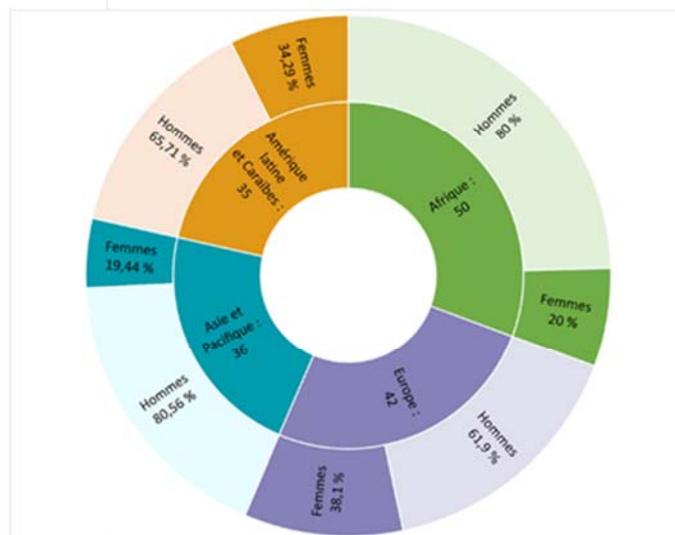


Figure 3 : Pourcentage d'hommes et de femmes NLO, par région.

65. Les femmes représentent 70 % du personnel du Département de la coopération technique. Elles y occupent 52 % des postes d'administrateur et de fonctionnaire de rang supérieur et 50 % des postes de direction. Huit des 21 membres du Groupe consultatif permanent sur l'assistance et la coopération techniques sont des femmes.

66. En 2019, à la demande des États Membres, deux ateliers ARCAL ont été organisés pour promouvoir les applications nucléaires auprès des jeunes dirigeants dans le domaine nucléaire, en particulier les femmes. Environ 80 % des participants étaient des femmes. Les ateliers ont couvert des questions techniques et mis l'accent sur les compétences de direction et les autres compétences non techniques primordiales pour que les futurs dirigeants réussissent dans leurs domaines techniques. Ils ont favorisé la formation de réseaux et entraîné la création de nouvelles sections de Women in Nuclear dans la région : cinq pays (le Chili, la Colombie, le Costa Rica, l'Équateur et l'Uruguay) ont pris des mesures pour soutenir de tels projets de création. Par la suite, les coordonnateurs nationaux ARCAL sont convenus de continuer d'organiser chaque année à l'intention des jeunes dirigeants, en particulier des femmes, des ateliers sur des sujets liés aux techniques nucléaires et isotopiques. Ils ont également décidé de présenter un projet non financé pour appuyer la création d'une section régionale Women in Nuclear-ARCAL.



De jeunes professionnelles ont participé à un atelier ARCAL organisé à Cuba pour doter les scientifiques, dans des domaines liés au nucléaire, des compétences de direction nécessaires. (Photo : Agence de l'énergie nucléaire et des technologies avancées/Cuba)

67. À la 20<sup>e</sup> réunion du Conseil de coordination technique ARCAL, tous les coordonnateurs nationaux sont convenus de continuer d'organiser chaque année à l'intention des jeunes dirigeants, en particulier des femmes, des ateliers sur des sujets liés aux techniques nucléaires et isotopiques. Ils ont également décidé de présenter un projet non financé par l'AIEA pour appuyer la création d'une section régionale Women in Nuclear-ARCAL, inscrivant ainsi dans la durée les mesures prises dans la région concernant l'intégration transversale de la problématique hommes-femmes.

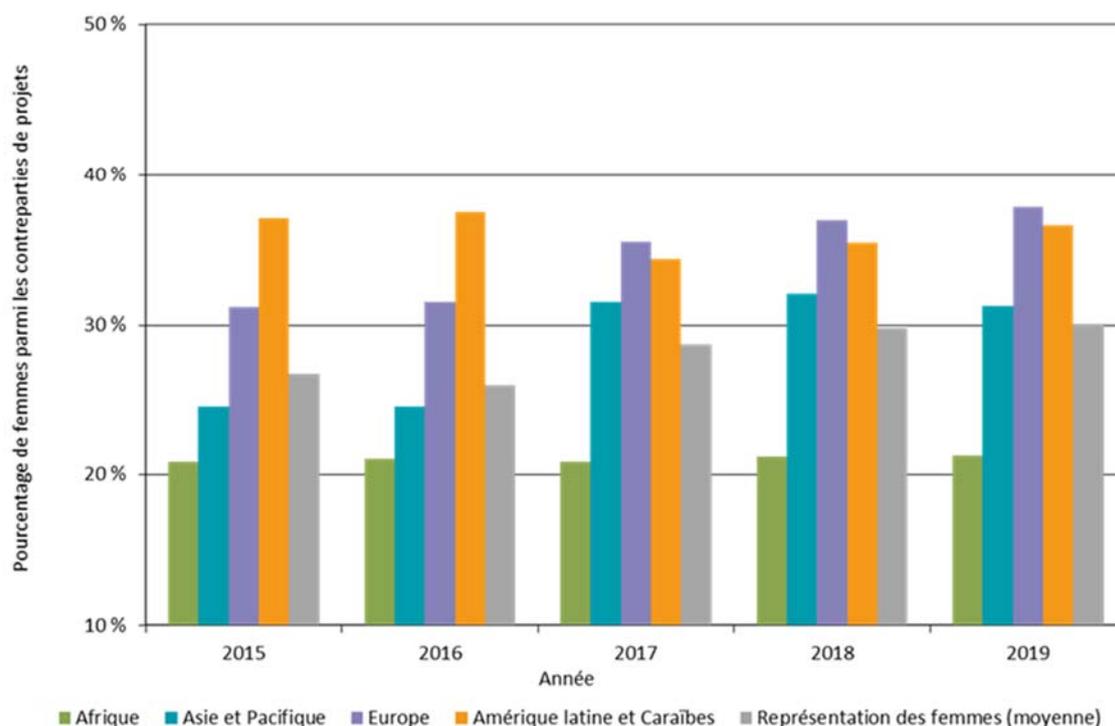


Figure 4 : Représentation des femmes parmi les contreparties de projets, par région, 2015-2019.

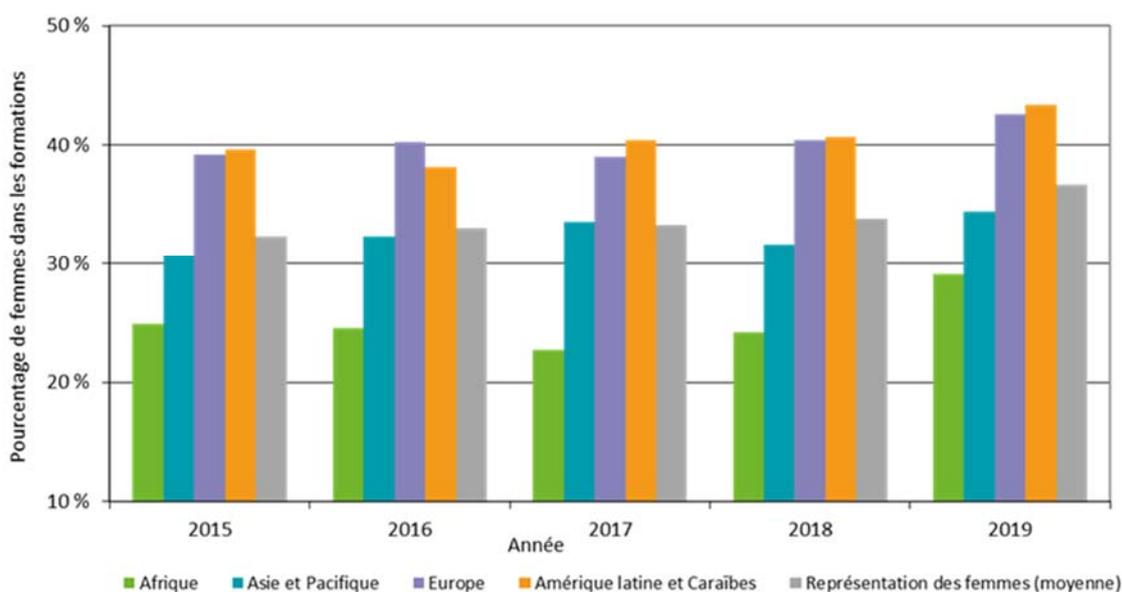


Figure 5 : Représentation des femmes parmi les bénéficiaires de bourses, les visiteurs scientifiques, les participants à des cours et des réunions et les membres du personnel affecté aux projets, 2015-2019.

#### **A.2.4. Amélioration continue du programme de CT<sup>20</sup>**

68. Les activités d'assurance de la qualité exécutées à chaque phase du cycle du programme de CT sont fondamentales pour l'amélioration continue de ce dernier. L'objectif est d'en accroître l'efficacité et l'efficacités et celles de ses projets et d'accentuer l'accent mis sur les résultats au cours de la planification, de la mise en œuvre et de l'examen.

69. Les activités d'assurance de la qualité menées à la phase de conception du cycle du programme de CT pour 2020-2021 s'appuyaient sur les critères de qualité de la CT et comprenaient l'évaluation de deux aspects du descriptif de projet, à savoir la conformité de celui-ci avec le critère central de la CT<sup>21</sup> et avec la méthodologie du cadre logique. Un mécanisme en deux phases a été appliqué : des informations en retour judicieuses et constructives ont été communiquées aux équipes de projet en vue de l'amélioration des 613 projets de descriptifs, après quoi un examen intégré de la qualité des 591 descriptifs définitifs a été réalisé. Les activités d'assurance de la qualité menées pendant le cycle du programme de CT pour 2020-2021 étaient basées sur les portefeuilles de projets nationaux et régionaux, l'objectif étant de promouvoir une approche programmatique des activités de coopération technique dans chaque pays et de mieux identifier les chevauchements, les incompatibilités et les synergies potentielles entre les projets. L'examen de la qualité des projets a fait apparaître de nouvelles améliorations à cet égard.

70. L'assurance de la qualité à la phase de mise en œuvre des projets est étroitement liée à TC Reports, la plateforme électronique de soumission des rapports annuels obligatoires d'évaluation de l'état d'avancement des projets. Le taux de soumission de ces rapports n'a cessé d'augmenter depuis la mise en service de la plateforme, et des rapports ont été soumis pour 80 % des projets de CT en cours en 2019. La plateforme est devenue un outil essentiel pour l'amélioration du suivi et de la gestion de l'avancement des projets de CT et de la présentation des rapports y relatifs, et elle a renforcé sensiblement les échanges et la communication avec les États Membres.

71. Près de 50 ateliers, formations et séances d'information d'une durée de un à cinq jours ont été organisés, à la fois en interne et dans les États Membres, sur l'approche basée sur les résultats du programme de CT. Il s'agissait entre autres d'ateliers d'orientation, de formations à l'application de la méthodologie du cadre logique pour la conception de nouveaux projets, d'ateliers régionaux et nationaux sur la conception des projets et de discussions de groupe sur des questions pertinentes. Une nouvelle table ronde des responsables de la gestion de programmes a notamment été organisée pour faciliter l'échange de données d'expérience, de connaissances et de bonnes pratiques entre pairs et soutenir une gestion des programmes et des projets efficace et efficiente. Un cours en ligne sur la conception de projets de coopération technique de qualité est accessible à la fois au personnel de l'AIEA et aux contreparties externes. Plusieurs centaines de personnes l'ont suivi à la phase de conception du programme au cours des deux dernières années. Une formation ciblée sur le suivi et l'évaluation a été

---

<sup>20</sup> La section A.2.4 fait suite à la résolution GC(63)/RES/9, plus précisément au paragraphe 11 de la section A.2 concernant la mise en œuvre, la simplification et l'amélioration de la convivialité du CGCP ; au paragraphe 4 de la section A.3 sur l'optimisation de la qualité, du nombre et de l'impact des projets de CT ; au paragraphe 5 de la section A.3 concernant la fourniture aux États Membres d'informations sur l'élaboration des projets, selon la méthodologie du cadre logique ; au paragraphe 6 de la section A.3 concernant la soumission de rapports et la fourniture d'orientations à cet effet ; au paragraphe 7 de la section A.3 concernant les résultats des efforts déployés pour mettre en place un suivi des effets ; au paragraphe 8 de la section A.3 concernant le mécanisme en deux phases de surveillance de la qualité des projets de CT ; et au paragraphe 9 de la section A.3 concernant le renforcement de l'adhésion au critère central et à toutes les exigences de la CT.

<sup>21</sup> Pour satisfaire au critère central, un projet doit soit se rapporter clairement à un domaine indispensable à l'utilisation des technologies nucléaires dans lequel il y a de bonnes chances d'obtenir les effets escomptés, soit porter sur un domaine dans lequel il existe un programme national bénéficiant d'un engagement fort du gouvernement et d'un appui financier significatif attesté et dans lequel les techniques nucléaires peuvent jouer un rôle fondamental pour la réussite du projet.

incluse et un webinaire sur l'établissement des rapports d'évaluation de l'état d'avancement des projets a été organisé.

72. L'Agence progresse dans l'élaboration d'un cadre d'évaluation destiné à démontrer les répercussions socioéconomiques de certaines activités thématiques des projets et programmes de coopération technique. Une réunion d'experts sur les méthodes d'évaluation s'est tenue en 2018 et plusieurs études sont en cours pour examiner les manières d'évaluer les répercussions socioéconomiques des activités de coopération techniques dans certains domaines thématiques au fil du temps.

73. Tout au long de 2019, le Département de la coopération technique a amélioré les outils, les procédures et les orientations relatifs à la gestion du programme de CT. Il a notamment renforcé l'approche de la gestion axée sur les résultats dans les programmes-cadres nationaux et encouragé la prise en compte de la problématique hommes-femmes et des questions de durabilité au stade de la planification des programmes et des projets. En outre, les pratiques de gestion du risque tout au long du cycle de vie d'un projet et la consignation et l'utilisation des enseignements tirés de l'expérience ont systématiquement été mises en avant comme des aspects essentiels de la gestion axée sur les résultats au niveau du projet. En ce qui concerne l'exécution du projet, le rapport d'évaluation de l'état d'avancement des projets comporte également des sections spécifiques sur la gestion du risque et les enseignements tirés. En conséquence, plus de 60 recommandations formulées par le Bureau des services de supervision interne (OIOS) à l'issue de ses évaluations et audits ont été classées ou considérées comme mises en œuvre, ce qui montre que le Département de la coopération technique attache une grande importance aux conclusions et aux recommandations de l'OIOS pour l'amélioration continue du programme de CT. Le Département a collaboré étroitement avec l'OIOS à la mise au point de plans d'action exhaustifs pour donner suite aux recommandations relatives au programme de CT formulées par l'OIOS à l'issue des audits et des évaluations de 2019, en particulier pour déterminer des moyens de vérification appropriés et regrouper les recommandations par domaine thématique de façon à ce que la mise en œuvre soit la plus efficace et la plus efficiente possible<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Le présent paragraphe fait suite au paragraphe 11 de la section A.3 de la résolution GC(63)/RES/9 sur l'évaluation des projets par OIOS.



## B. Ressources et exécution du programme de CT





## B. Ressources et exécution du programme de CT

### B.1. Aperçu général des aspects financiers

#### B.1.1. Ressources pour le programme de coopération technique<sup>23</sup>

74. À la fin de 2019, 82,2 millions d'euros de l'objectif de 86,2 millions d'euros du Fonds de coopération technique (FCT) pour 2019 avaient été promis et 81,0 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, était de 82,0 millions d'euros (81,0 millions d'euros pour le FCT, 0,4 million d'euros pour les CPN, 0,1 million d'euros pour les arriérés au titre des DPR et 0,5 million d'euros pour les recettes diverses). Les nouvelles ressources extrabudgétaires pour 2019 se sont élevées à 12,3 millions d'euros et les contributions en nature à 0,3 million d'euros.

75. Au 31 décembre 2019, le taux de réalisation pour les promesses était de 95,4 % et le taux de réalisation pour les versements de 94,0 % (fig. 5). Cent vingt-huit États Membres, dont 18 PMA, ont versé la totalité ou une partie de leur part du FCT. Le total des paiements reçus en 2019 inclut un montant de 24 600 € provenant de versements différés ou de versements additionnels effectués par 9 États Membres. Sans ces versements, le taux de réalisation en 2019 aurait toujours été de 94,0 %.

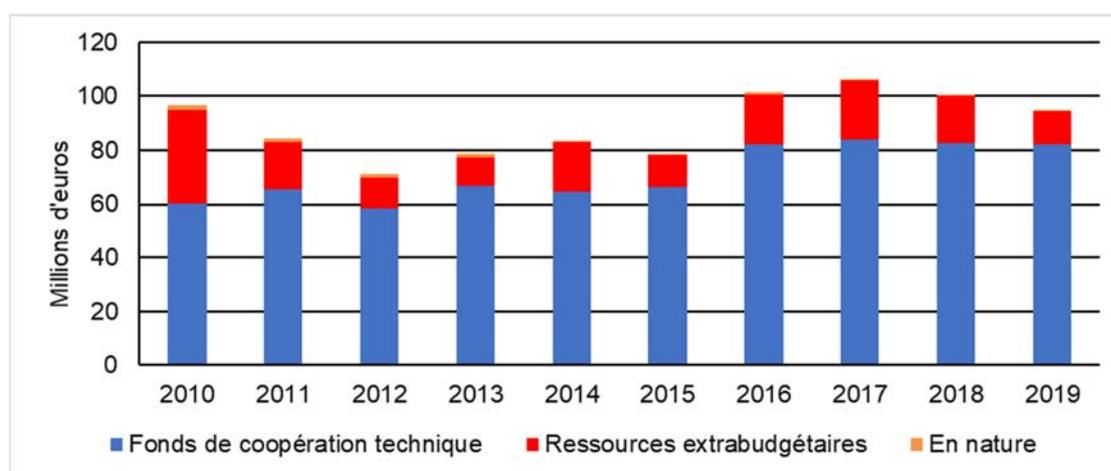


Figure 6 : Ressources du programme de CT – Tendances 2010-2019.

<sup>23</sup> La section B.1.1 fait suite au paragraphe 2 de la section A.4 de la résolution GC(63)/RES/9 sur le versement des contributions au FCT et des CPN et sur le paiement des arriérés au titre des DPR, et au paragraphe 5 de la section A.4 sur les versements au FCT en temps utile.

<b>Tableau 1 : Ressources du programme de CT en2019</b>	
Objectif pour les contributions volontaires au FCT pour 2019	86,2 millions d'euros
Fonds de coopération technique, CPN, DPR et recettes diverses	82,0 millions d'euros
Ressources extrabudgétaires <sup>24</sup>	12,3 millions d'euros
Contributions en nature	0,3 million d'euros
Montant total des ressources nouvelles pour le programme de CT	94,6 millions d'euros

<b>Tableau 2 : Versement des arriérés de coûts de participation nationaux (CPN) et de dépenses de programme recouvrables (DPR)</b>		
	Montants reçus en 2019	Impayés à la fin de 2019
CPN	0,4 million d'euros	0,5 million d'euros
DPR	0,1 million d'euros	0,8 million d'euros

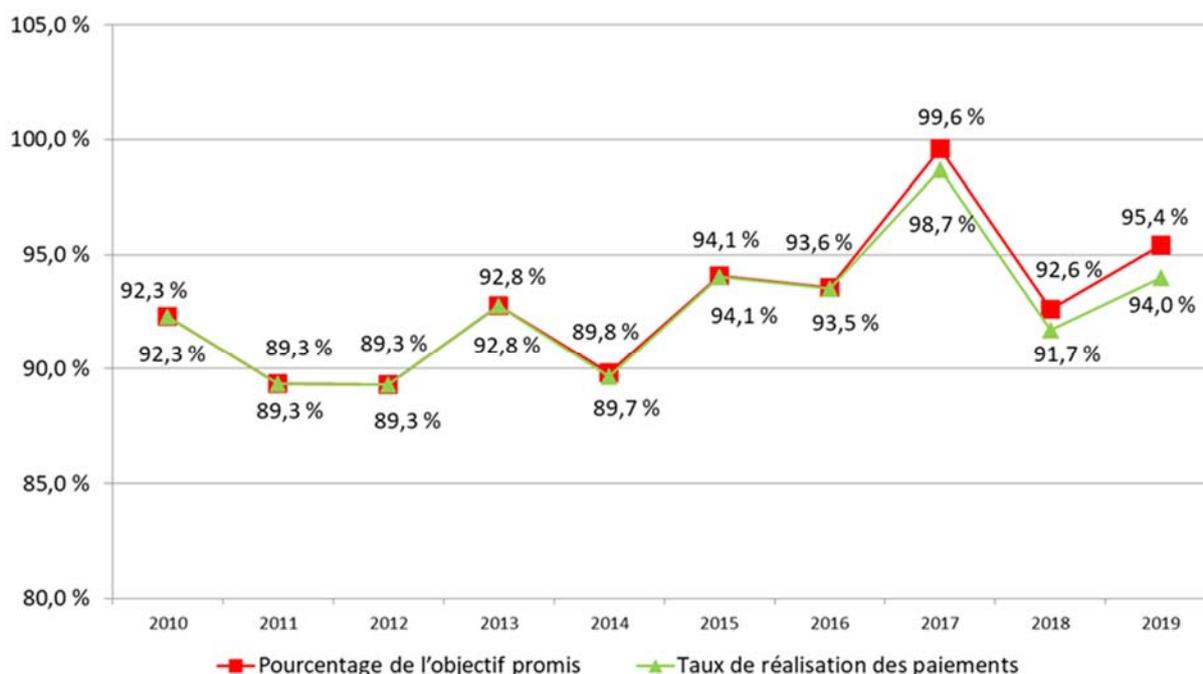


Figure 7 : Évolution du taux de réalisation, 2010-2019.

### B.1.2. Contributions extrabudgétaires et en nature<sup>25</sup>

76. En 2019, les contributions extrabudgétaires, toutes sources confondues (pays donateurs, organisations internationales et autres, participation des gouvernements aux coûts), se sont élevées à 12,3 millions d'euros. Elles se répartissent comme suit : un financement de 4,3 millions d'euros pour

<sup>24</sup> Voir le tableau A.5 du supplément au présent rapport pour des informations plus détaillées.

<sup>25</sup> La section B.1.2. fait suite au paragraphe 8 de la section A.4 de la résolution GC(63)/RES/9, sur la recherche de ressources pour exécuter les projets a/ ; au paragraphe 9 de la section A.4, sur les contributions volontaires et la mise en œuvre de projets a/ ; au paragraphe 10 de la section A.4 sur les contributions extrabudgétaires, y compris l'Initiative sur les utilisations pacifiques et au paragraphe 16 de la section B, sur le renforcement par la Division du PACT de la stratégie et de la planification de son programme ainsi que de sa stratégie de mobilisation de ressources supplémentaires.

les activités dont le donateur est bénéficiaire (communément appelées participation des gouvernements aux coûts) ; 8,0 millions d'euros reçus de donateurs, dont 5,9 millions d'euros ont été reçus dans le cadre du mécanisme de l'Initiative sur les utilisations pacifiques. Douze États Membres africains ont versé des contributions extrabudgétaires de 391 521 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). En 2019, les contributions en nature se sont élevées à 0,3 million d'euros.

Donateur	Montant (euros)	Donateur	Montant (euros)
Belgique	150 000	Pays-Bas	126 260
Chili	9 000	Philippines	4 435
Chine	52 085	République tchèque	175 400
Corée, République de	259 478	Sri Lanka	5 000
Espagne	200 000	Suède	186 567
États-Unis d'Amérique	3 327 119	Suisse	100 000
Fédération de Russie	303 285	Association nucléaire coréenne pour la coopération internationale	172 255
France	70 000	Commission européenne	131 136
Indonésie	44 572	Fonds AFRA	391 521
Israël	20 000	Fonds OPEP pour le développement international	357 446
Japon	960 250	<b>Total</b>	<b>7 055 810</b>
Malaisie	10 000		

Donateur	Montant (euros)	Donateur	Montant (euros)
Arabie saoudite	45 000	Ouzbékistan	433 500
Botswana	35 000	Pakistan	5 000
Costa Rica	90 340	Qatar	124 985
Ghana	44 950	République de Moldova	500 000
Indonésie	128 149	Serbie	230 000
Lituanie	10 000	Thaïlande	112 568
Malte	150 000	<b>Total</b>	<b>4 309 492</b>
Niger	2 400 000		

Donateur	Montant en euros
Corée, République de	18 080
États-Unis d'Amérique	676 360
Fédération de Russie	186 348
Monaco	40 000
<b>Total</b>	<b>920 788</b>

<sup>26</sup> En plus des 920 788 euros, 3,1 millions d'euros (comptabilisés dans les tableaux 3 et 4) ont été reçus grâce aux efforts de mobilisation de ressources de la Division du PACT, au profit d'un certain nombre de projets de CT. Les fonds ont été mobilisés aux États-Unis d'Amérique, ainsi qu'au Niger par l'intermédiaire d'un accord de partenariat entre le pays et la Banque islamique de développement (BIsD).

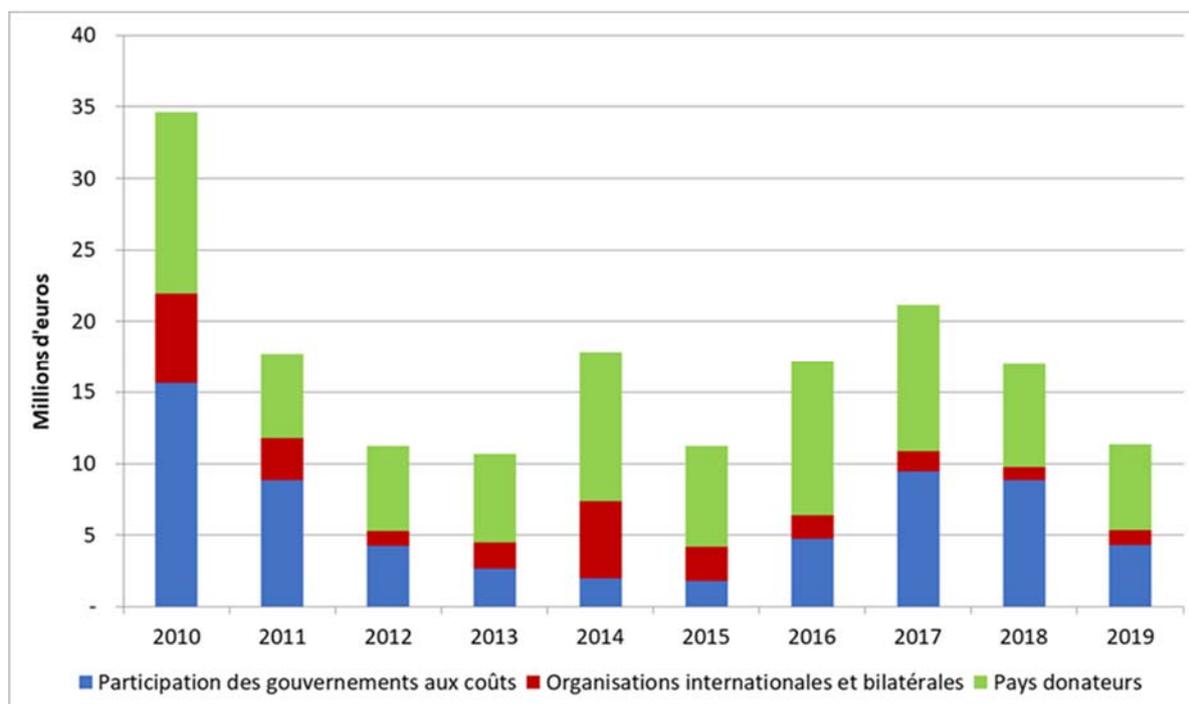


Figure 8 : Évolution des contributions extrabudgétaires par type de donateur, hormis les contributions au PACT, 2010-2019.

## B.2. Exécution du programme de coopération technique

### B.2.1. Mise en œuvre financière

77. L'exécution du programme de CT est exprimée en termes financiers et en termes non financiers. L'exécution financière est formulée en montants réels<sup>27</sup> et en engagements. L'exécution non financière (c'est-à-dire les produits) peut être exprimée numériquement, par exemple en termes d'experts commis, de cours dispensés ou de commandes passées.

78. Au 31 décembre 2019, la mise en œuvre financière pour le FCT, mesurée par rapport au budget pour 2019, s'établissait à 89,1 % (tableau 6).

Indicateur	2017	2018	2019
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice <sup>28</sup>	106 136 533 €	106 612 040 €	123 376 365 €
Engagements + montants réels	91 570 710 €	91 377 251 €	109 937 361 €
Taux de mise en œuvre	86,3 %	85,7 %	89,1 %

<sup>27</sup> La terminologie a changé avec la mise en œuvre du Système d'information à l'échelle de l'Agence pour l'appui au programme (AIPS/Oracle). Les montants réels sont l'équivalent des décaissements.

<sup>28</sup> L'affectation budgétaire 2019 à la fin de l'exercice comprend 6,8 millions d'euros reportés d'exercices précédents déjà affectés à des projets.

## B.2.2. Solde non affecté

79. À la fin de 2019, le solde non affecté<sup>29</sup> s'élevait à 1,7 million d'euros. Un montant de 10,9 millions d'euros a été reçu en 2019 sous forme d'avances au titre du FCT pour 2020. Environ 1,6 million d'euros de liquidités sont détenus en monnaies non convertibles qui ne peuvent être utilisées dans la mise en œuvre du programme de CT.

Description	2018	2019
Solde non affecté	-	1 737 654
Avances en 2018 et 2019 au titre du FCT pour l'exercice suivant	11 928 415	10 899 855
Monnaies non convertibles non utilisables	1 503 190	1 625 139
Monnaies difficilement convertibles ne pouvant être dépensées que lentement	455 225	15 747
Solde non affecté ajusté	13 886 830	14 278 395

## B.2.3. Ressources humaines et achats

80. Les indicateurs concernant les ressources humaines et les achats rendent compte de l'exécution non financière du programme de CT. En ce qui concerne les achats, 2 132 commandes au total ont été passées en 2019, pour une valeur de 51 107 090 euros.

Indicateur	
Missions d'experts et de conférenciers	3 843
Participants à des réunions et autres personnels affectés aux projets	6 006
Bourses et visites scientifiques sur le terrain	2 081
Participants aux cours	3 440
Cours régionaux et interrégionaux	220

Division	Soumission des demandes	Commandes passées	Valeur des commandes passées
TCAF	762	939	20 486 435
TCAP	394	429	9 478 523
TCEU	289	312	9 195 985
TCLAC	331	452	11 946 147
PACT	1	-	-
<b>Total</b>	<b>1 777</b>	<b>2 132</b>	<b>51 107 090</b>

<sup>29</sup> Montant total des fonds qui n'ont pas été affectés à des projets de CT.

81. À la fin de 2019, il y avait 837 projets en cours et 511 autres étaient en passe d'être clôturés. En 2019, 178 projets ont été clôturés. Un projet a été annulé en consultation avec l'État Membre concerné.

#### **B.2.4. Projets financés par la réserve de programme**

82. Le projet de coopération technique UZB2001, consacré au renforcement des capacités des ressources humaines dans le contexte d'une première centrale nucléaire, a été financé au moyen de la réserve de programme en 2019. Un montant de 45 301 euros a été dépensé pour les activités du projet.



## **C. Activités et réalisations du programme en 2019**



## C. Activités et réalisations du programme en 2019<sup>30</sup>

### C.1. Afrique

Nombre de pays recevant un appui au titre de la CT	45
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice	38 290 358
Engagements et montants réels	34 283 285
Projets clôturés en 2019 / en passe d'être clôturés / annulés	77/236/1
Taux de mise en œuvre du FCT	89,54 %
Missions d'experts et de conférenciers	860
Participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets	1 207
Boursiers et visiteurs scientifiques	880
Participants à des cours	974
Cours régionaux	49

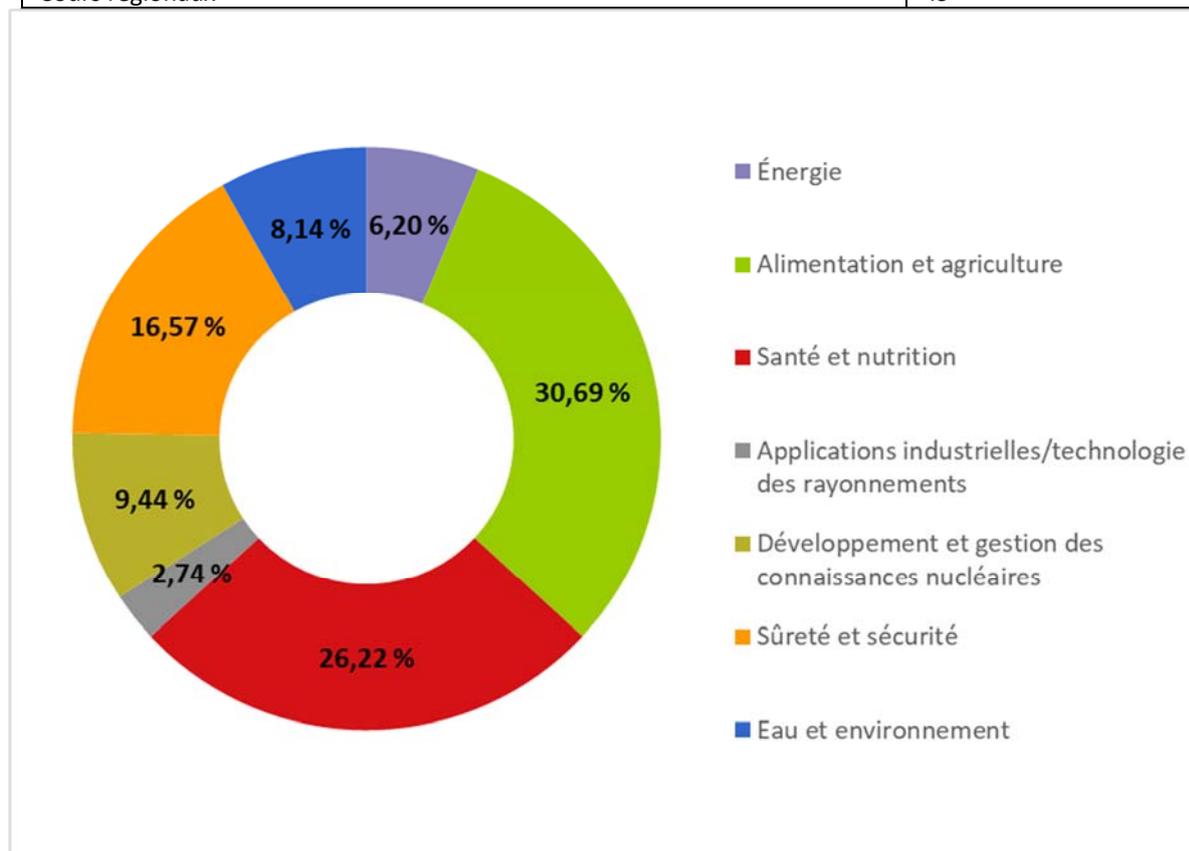


Figure 9 : Montants réels décaissés dans la région Afrique en 2019, par domaine technique.

<sup>30</sup> La section C fait suite au paragraphe 3 de la section A.1 de la résolution GC(63)/RES/9 sur l'aide aux États Membres pour ce qui est d'appliquer de manière pacifique, sûre et sécurisée la science et la technologie nucléaires, au paragraphe 1 de la section A.2 concernant la promotion et le renforcement du transfert de technologie et de savoir-faire dans le domaine nucléaire entre les États Membres ; au paragraphe 2 de la section A.2 sur le renforcement des activités de CT par l'élaboration de programmes efficaces, efficients et axés sur les résultats ; au paragraphe 5 de la section A.2 sur l'adaptation aux changements climatiques et leur atténuation par l'utilisation des techniques nucléaires, et au paragraphe 4 de la section A.5 sur la promotion des activités de CT favorisant l'autonomie et la durabilité et confirmant l'utilité des organismes nationaux nucléaires et autres dans les États Membres, et sur le renforcement de la coopération régionale et interrégionale.

### C.1.1. Points saillants dans la région Afrique

83. En 2019, 45 États Membres de la région Afrique, dont 26 pays parmi les moins avancés, ont participé au programme de CT au titre de 294 projets nationaux et de 47 projets régionaux. Le taux de mise en œuvre du programme dans la région s'est élevé à 89,5 %.

84. Onze États Membres ont élaboré et signé un programme-cadre national. Les PCN pour la Côte d'Ivoire, le Gabon, le Mali, la Mauritanie, Maurice, la République du Congo, le Tchad et le Togo sont à un stade avancé ou final de préparation et devraient être signés en 2020.

PCN signés en Afrique en 2019
Afrique du Sud, Angola, Cameroun, Érythrée, Eswatini, Libéria, Libye, Mozambique, Namibie, Ouganda, Sierra Leone.

85. En 2019, l'AIEA a cosigné le Plan-cadre de coopération des Nations Unies pour le développement durable 2020-2023 de la Sierra Leone.

86. Le programme de coopération technique dans la région Afrique était axé sur trois grands domaines prioritaires mis en évidence dans le cadre AFRA de coopération stratégique régionale pour 2019-2023 et dans le programme-cadre régional pour l'Afrique pour 2019-2023 : l'alimentation et l'agriculture, la santé humaine, et la sûreté radiologique et nucléaire. La mise en valeur des ressources humaines par la formation théorique et pratique a constitué un élément essentiel de l'assistance fournie en 2019 au titre de la coopération technique, appuyant les efforts déployés au niveau national pour renforcer les capacités en permettant aux États Membres africains de disposer de personnel compétent.

87. En avril, les NLO de quarante États Membres ont participé à la réunion annuelle des NLO, organisée par l'Agence en collaboration avec la Commission tanzanienne de l'énergie atomique. La réunion a été ouverte par le Vice-Ministre de l'éducation, de la science et de la technologie de la République-Unie de Tanzanie. Les participants ont débattu et convenu de stratégies et de décisions applicables pour améliorer encore l'exécution du programme de coopération technique en Afrique.



Participants à la réunion des NLO en République-Unie de Tanzanie. (Photo : T. Tshelo/AIEA)

88. En février, l'Agence a participé à la session extraordinaire de la Commission africaine de l'énergie nucléaire. Des partenaires y ont rendu compte des activités déjà en cours en Afrique. Les débats ont souligné le développement et le renforcement de la coopération spécifique entre l'Agence et la Commission africaine de l'énergie nucléaire.

89. Dans le cadre d'arrangements pratiques conclus entre la Chine et l'Agence, le Directeur de la Division de l'Afrique a effectué en avril une mission de recherche d'informations en Chine, où il a rencontré des contreparties de projet et discuté de possibilités de coopération Sud-Sud dans le cadre du

programme de CT en Afrique. Il a notamment rencontré des boursiers africains de l'AIEA étudiant à l'Université d'ingénierie de Harbin, fait un exposé sur la science et la technologie nucléaires pour le développement durable à l'Université de Tsinghua et étudié des possibilités supplémentaires de formation dans ces deux établissements.

90. En octobre, l'Agence a participé à l'Africa Nuclear Business Platform 2019, organisée par l'Office kényan de l'électronucléaire en collaboration avec la Commission africaine de l'énergie nucléaire à Nairobi (Kenya). Les participants ont mis l'accent sur l'assistance fournie par l'AIEA aux pays entreprenant un programme électronucléaire et sur l'approche par étapes de l'AIEA, méthode complète progressive permettant d'aider les pays envisageant ou planifiant la construction de leur première centrale nucléaire.

### **C.1.2. Points saillants des projets**

91. En 2019, le projet RAF5078 [Création d'un réseau de sécurité sanitaire des aliments grâce à l'application de technologies nucléaires et connexes, phase II (AFRA)] a porté sur le renforcement des capacités des États Membres participants de faire face aux préoccupations concernant la sûreté alimentaire, appuyant ainsi la sécurité sanitaire des aliments et, le cas échéant, d'accéder aux marchés d'exportation des denrées alimentaires. L'assistance a servi principalement à renforcer le contrôle des risques chimiques et microbiens à l'aide de techniques nucléaires, isotopiques et complémentaires, et de renforcer le travail en réseau entre les laboratoires d'Afrique. Actuellement, 21 États Membres d'Afrique ont les capacités nécessaires pour contrôler une série de risques alimentaires dans diverses matrices alimentaires, ce qui réduit le coût des analyses (par rapport à l'envoi d'échantillons à l'étranger). Dix des États Membres participants ont également mis en place des capacités de former des techniciens et des chercheurs en sécurité sanitaire des aliments, et deux pays (l'Afrique du Sud et l'Égypte) peuvent produire et fournir des supports de test de compétences conformes à la norme ISO 17043. Avec l'appui de l'AIEA, les pays d'Afrique continuent de travailler en réseau sur des questions de sécurité sanitaire des aliments, s'entraînant pour mettre en place de telles capacités à l'appui de la santé publique nationale et régionale et des initiatives de protection des consommateurs.

92. Une formation de longue durée aboutissant à une qualification dans le domaine de la cancérothérapie a été fournie en 2019 à de nombreux radio-oncologues, physiciens médicaux, manipulateurs en radiothérapie et radiopharmaciens dans le cadre de projets nationaux et régionaux. Plusieurs cours régionaux ont été fournis en 2019 dans le cadre du projet RAF6050 (Amélioration de l'accès à une prise en charge du cancer de qualité grâce à la création de capacités durables) afin d'améliorer la qualité de la radiothérapie, en particulier les soins infirmiers en oncologie, les pratiques des manipulateurs en radiothérapie en matière de radio-oncologie (en anglais et en français) et la radiothérapie fondée sur des données factuelles comme traitement du cancer de la prostate (en français). En outre, plusieurs bourses collectives de courte durée ont été fournies pour aider les États Membres à moderniser leurs techniques de radiothérapie.

93. Des fournitures d'urgence destinées au diagnostic des maladies animales ont été fournies au Mozambique en 2019 à la demande du Ministère de l'agriculture et de la sécurité alimentaire, afin d'aider au contrôle d'épidémies de maladies animales telles que la peste porcine africaine, la fièvre aphteuse et la fièvre de la vallée du Rift à la suite d'inondations provoquées par des cyclones récents. Un appui a été apporté dans le cadre du projet RAF0051 (Soutien aux besoins spécifiques résultant de situations d'urgence dans la région Afrique).

94. Le projet RAF5073 (Renforcement de la capacité régionale de l'Afrique à diagnostiquer les zoonoses nouvelles ou réémergentes, dont la fièvre Ebola, et création de systèmes d'alerte rapide) a continué de renforcer les capacités régionales de déceler rapidement des zoonoses dans des conditions de sûreté et de sécurité. En 2019, l'accent a été mis sur le renforcement des capacités des laboratoires

vétérinaires nationaux d'identification rapide à l'aide du séquençage de l'ADN. Ainsi, le Maroc, par exemple, a pu adapter efficacement sa campagne de vaccination pour faire face à une épidémie de fièvre aphteuse qui avait commencé en janvier 2019. Grâce à l'identification génétique d'une nouvelle souche de virus de la fièvre aphteuse, le Maroc a pu utiliser un vaccin adapté et mener des campagnes de vaccination fructueuses, mettant rapidement fin à la propagation et redevenant indemne de la maladie.

95. Au Rwanda, le pays a élaboré dans le cadre du projet RWA0002 (Renforcement des capacités humaines nationales et de la recherche en matière de sciences et technologies nucléaires) un programme d'enseignement et de mise en valeur des ressources humaines en physique nucléaire à l'appui de l'action qu'il mène pour fonder un centre de science et de technologie nucléaires. Un plan d'activité a également été élaboré dans le cadre du projet aux fins de créer un centre de science nucléaire au Collège des sciences et de la technologie de l'Université du Rwanda.

### **C.1.3. Coopération régionale**

96. L'AFRA est le principal cadre de promotion de la coopération technique entre pays en développement en Afrique et de renforcement de la coopération régionale entre ses États parties. Le texte révisé de l'Accord AFRA a été approuvé à la 30<sup>e</sup> réunion des représentants de l'AFRA, tenue en marge de la 63<sup>e</sup> session annuelle de la Conférence générale de l'AIEA. L'Accord AFRA révisé sera illimité dans le temps et les États parties ne devront donc plus en renouveler l'acceptation tous les cinq ans comme précédemment. À la même réunion, les participants ont approuvé le Rapport annuel 2018 de l'AFRA, les descriptifs de projets régionaux AFRA pour le cycle de CT 2020–2021 et les recommandations adoptées par la 30<sup>e</sup> Réunion du groupe de travail technique.

97. Avec le soutien du Secrétariat, le Président de l'AFRA a tenu au début de 2019, à Vienne, une série de réunions avec des représentants permanents du Groupe africain basé à Vienne et avec des pays donateurs pour échanger des informations sur les réalisations et les succès des projets AFRA et pour rechercher un appui supplémentaire aux fins de l'exécution de la partie non financée du programme. Cette série de réunions a abouti à une augmentation des contributions extrabudgétaires. Le Président de l'AFRA a aussi exhorté les États parties à l'AFRA à verser leurs quotes-parts au Fonds AFRA, ce qui s'est traduit par une augmentation des contributions.

98. La 30<sup>e</sup> réunion du groupe de travail technique de l'AFRA a été accueillie par le Gouvernement sud-africain à Johannesburg en juillet 2019. Les présidents des Comités de l'AFRA et des coordonnateurs nationaux ont débattu de questions touchant la politique de l'AFRA et son programme. La réunion a adopté des recommandations concrètes pour renforcer encore la coopération régionale en Afrique.



Participants à la 30<sup>e</sup> réunion du groupe de travail technique de l'AFRA à Johannesburg (Afrique du Sud).  
(Photo : L. Abdul-Malik/AIEA)

99. Tout au long de 2019, les centres régionaux désignés de l'AFRA ont fourni dans la région des services utiles dans différents domaines liés au nucléaire et accueilli des formations de boursiers, des réunions et des cours. Des services d'experts ont également été fournis par des agents qualifiés de ces centres. Les centres régionaux désignés de l'AFRA contribuent à renforcer les relations et l'échange d'informations entre les organismes nucléaires de la région.

#### C.1.4. Contributions au Fonds AFRA

100. La contribution totale des États parties à l'AFRA au Fonds a été de plus de 391 500 euros, ce qui témoigne de leur engagement continu en faveur des activités de l'AFRA et de leur volonté d'appuyer la prise en charge régionale du programme. Ces contributions seront allouées à des projets AFRA en 2020 pour appuyer la mise en œuvre d'activités non financées.

<b>Tableau 10 : Contributions volontaires au Fonds AFRA pour les activités de CT en 2019 (en euros)</b>			
<b>Pays</b>	<b>Montant reçu</b>	<b>Pays</b>	<b>Montant reçu</b>
Afrique du Sud	292 983	Mauritanie	3077
Algérie	29 308	Namibie	9669
Burkina Faso	2076	Ouganda	3139
Kenya	10 464	République-Unie de Tanzanie	13 839
Madagascar	4462	Soudan	7039
Maroc	13 927	Zambie	1538
			<b>TOTAL : 391 521 euros</b>

## C.2. Asie et Pacifique

Nombre de pays et de territoires bénéficiant d'un appui dans le cadre de la CT	38
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice	29 275 785
Engagements et montants réels	25 548 712
Projets clôturés en 2019 / en passe d'être clôturés / annulés	54/157/0
Taux de mise en œuvre du FCT	87,3 %
Missions d'experts et de conférenciers	1 009
Participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets	1 572
Boursiers et visiteurs scientifiques	598
Participants à des cours	1 009
Cours régionaux	50

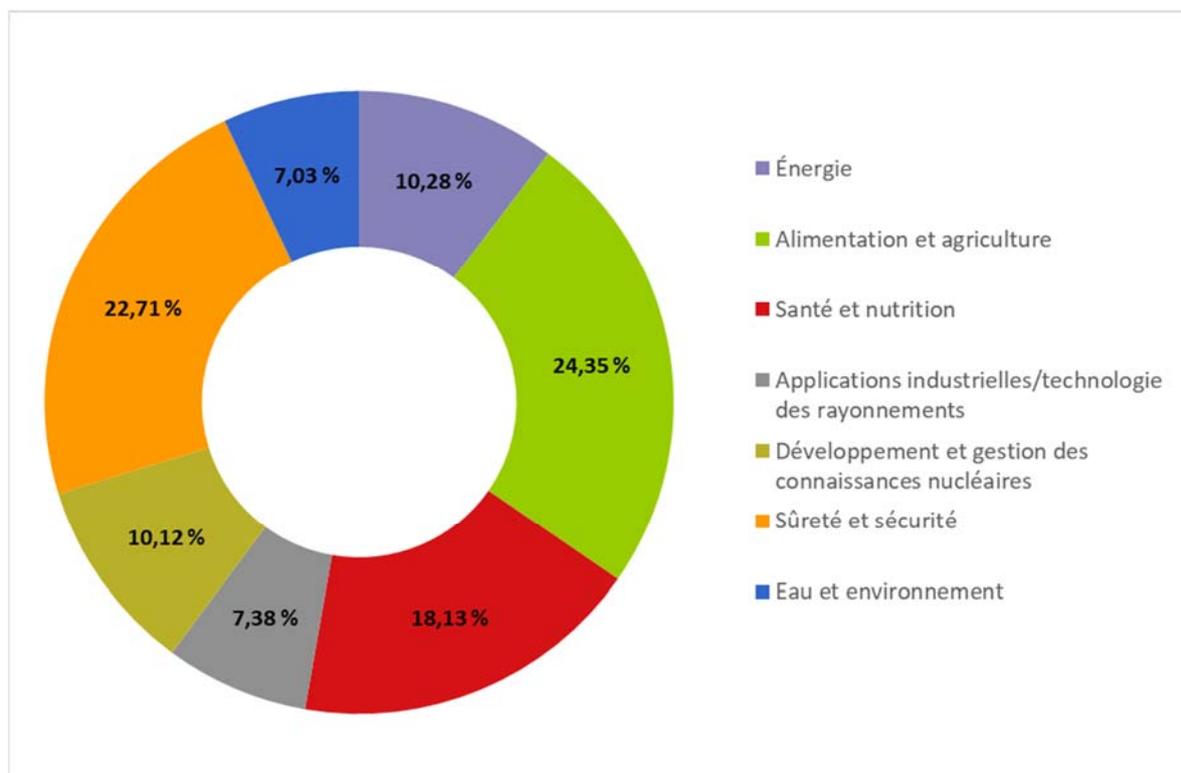


Figure 10 : Montants réels décaissés dans la région Asie et Pacifique en 2019, par domaine technique.

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

101. En 2019, le programme de CT a fourni une assistance à 38 pays et territoires de la région Asie et Pacifique, dans des domaines tels que la santé et la nutrition, l'alimentation et l'agriculture, l'énergie, le développement et la gestion des connaissances nucléaires, l'eau et l'environnement, les applications industrielles et la technologie des rayonnements, dans le cadre de 258 projets nationaux et 65 projets régionaux, avec un taux de mise en œuvre de 87,3 % pour l'année dans la région.

102. Cinq États Membres de la région ont signé des programmes-cadres nationaux, ce qui porte à 30 le nombre de programmes-cadres nationaux en vigueur dans la région.

#### PCN signés dans la région Asie et Pacifique en 2019

Afghanistan, Koweït, Pakistan, République arabe syrienne et Sri Lanka

103. Lors d'un atelier d'une semaine tenu à Vienne, plus de 60 agents et assistants de liaison nationaux de plus de 30 pays et territoires de la région ont échangé des idées et des meilleures pratiques. Les résumés des parcours nationaux ayant abouti à des réalisations concrètes dans la gestion des programmes nationaux de CT ont été compilés et il a été décidé de trois plans d'action pour tirer parti de ces enseignements et aller de l'avant. Le premier vise à établir un recueil d'exemples de « voies du succès » et d'enseignements acquis en améliorant l'effet du programme de CT. Le deuxième définit des mesures d'utilisation optimale des partenariats existants et des nouveaux partenariats établis dans de nouveaux domaines thématiques, et le troisième décrit des mesures et des références communes pour améliorer l'efficacité et l'efficacité du programme de CT dans la région.



Des agents et assistants de liaison nationaux de plus de 30 pays ont échangé des idées et des meilleures pratiques lors d'un atelier, à Vienne. (Photo : O. Yusuf/AIEA)

### **C.2.2. Points saillants des projets**

104. L'action visant à atteindre un million d'étudiants en 2021 s'est poursuivie en 2019 dans le cadre du projet régional RAS0079 (Formation des étudiants du secondaire et des professeurs de sciences aux sciences et technologies nucléaires), qui porte sur l'élaboration d'outils et de ressources d'enseignement du nucléaire dans les écoles secondaires de la région Asie et Pacifique. Quatre ateliers de formation de formateurs ont été organisés en Australie, aux États-Unis d'Amérique, en Malaisie et aux Philippines à l'attention d'enseignants de 17 pays d'Asie et du Pacifique en 2019. Des outils d'enseignement ont également été fournis pour aider les étudiants à comprendre les notions liées à la science et à la technologie nucléaires. Les pays pilotes, Indonésie, Malaisie et Philippines, ont démontré l'importance de la science et de la technologie nucléaires pour les écoles secondaires, qu'ils ont introduit dans leur programme d'enseignement secondaire national en 2019. D'autres pays participants, notamment Oman, Sri Lanka et la Thaïlande, ont mené dans le secondaire des activités extra-scolaires de sensibilisation ou des cours de formation des enseignants dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires.

105. L'Agence a continué d'appuyer l'action menée par les États Membres de la région pour renforcer la protection des travailleurs, du public et de l'environnement, s'employant à renforcer l'infrastructure de sûreté radiologique dans le cadre des projets régionaux RAS9080 (Renforcement des capacités nationales de radioprotection professionnelle conformément aux prescriptions des nouvelles Normes fondamentales internationales de sûreté) et RAS9089 (Renforcement de l'infrastructure de sûreté radiologique). En 2019, elle a ainsi contribué à réviser et actualiser les réglementations nationales conformément à la partie 3 des Prescriptions générales de sûreté en Iraq, au Koweït, au Liban, en Malaisie, aux Philippines, en République islamique d'Iran et en Thaïlande, à améliorer les systèmes de gestion de la qualité des laboratoires de services de contrôle radiologique individuel au Bangladesh, au Népal et en République islamique d'Iran, et à la mise en service de registres nationaux des doses en Chine, en Iraq et au Népal.

106. Le premier cours interactif d'apprentissage en ligne sur les applications thérapeutiques des radio-isotopes et des radiopharmaceutiques a été proposé en 2019 avec l'appui du projet RAS0075 [Constitution de réseaux pour des programmes de formation théorique et pratique et de sensibilisation en science et technologie nucléaires dans le cadre de l'ANENT (Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire)]. Cinquante et un participants de 16 pays de la région ont reçu une formation en ligne en trois modules généraux sur la radiochimie, les radio-isotopes et les radiopharmaceutiques.

107. Les services de médecine nucléaire et de traitement du cancer se renforcent au Bangladesh avec l'appui de l'Agence. Un nouvel appareil d'imagerie nucléaire - outil essentiel au diagnostic avancé en médecine nucléaire de pathologies telles que les maladies cardio-vasculaires et le cancer - est maintenant en service, permettant à plus de 500 patients par an de passer des examens médicaux cruciaux. Le Bangladesh procède également à une modernisation substantielle de ses services de radio-oncologie, appuyé par un groupe de professionnels formés à l'étranger dans des institutions médicales de pointe dans le cadre de plus de vingt programmes nationaux soutenus par le projet de coopération technique de l'AIEA BGD6026 (Création de capacités en vue de la prise en charge améliorée du cancer grâce au renforcement des ressources humaines dans le domaine de la radio-oncologie). Plusieurs bourses et visites scientifiques sur l'exploitation et les applications cliniques des PET-CT et des SPECT-CT ont été organisées tout au long de 2019 et la participation à des réunions internationales sur la radio-oncologie a également été soutenue.

108. En 2019, le Myanmar a renforcé considérablement ses capacités de fournir la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle, la RCMI et la curiethérapie assistée par l'imagerie en 3D, d'effectuer des contrôles de routine de curiethérapie AQ/CQ et de planifier des traitements par curiethérapie pour le cancer du col de l'utérus. Quatre radio-oncologues et quatre médecins médicaux ont été formés et des appareils de dosimétrie et d'immobilisation ont été fournis. Le Myanmar a également amélioré la conservation du lac Inle en améliorant le contrôle et la vérification de la qualité de l'eau, ce qui a abouti à la mise en œuvre d'une méthode viable de gestion des bassins versants). En formant du personnel et en fournissant du matériel et des analyses, l'AIEA a concouru à l'application de techniques de contrôle et d'analyse de la qualité de l'eau, ce qui a permis d'élaborer un plan général de gestion des ressources en eau du lac Inle. Les activités de 2019 ont été soutenues dans le cadre du projet de coopération technique MYA2027 (Suivi et évaluation de l'impact des pratiques de gestion du bassin versant sur la qualité de l'eau et les taux de sédimentation du lac Inle, phase II).

109. L'Agence a continué en 2019 d'aider le Yémen à élever des petits ruminants dans les hautes terres dans le cadre d'un projet national visant à aider les éleveurs à améliorer leur gestion des élevages de petits ruminants, le projet de CT YEM5014 (Amélioration de la gestion des petits ruminants). Neuf spécialistes du Ministère de l'agriculture et de l'irrigation ont été formés en Jordanie afin d'améliorer leurs compétences en insémination artificielle, notamment en diagnostic et en évaluation de la fertilité des petits ruminants. Ce projet concourt à la sécurité alimentaire du Yémen en accroissant la productivité animale et les revenus des agriculteurs : la production animale, et en particulier l'élevage des petits ruminants, est une source de revenus essentielle pour la communauté rurale.

### **C.2.3. Coopération régionale**

110. En 2019, des réalisations considérables ont été accomplies dans le cadre 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), au niveau politique et au niveau des programmes. D'importants progrès ont été faits dans la mise à jour des mécanismes de fonctionnement de l'Accord. Depuis son adoption en 2018, trois États ont soumis leur instrument d'acceptation de l'Accord révisé, qui entrera en vigueur le 28 juillet 2020 et restera en vigueur indéfiniment<sup>31</sup>. En outre, le Conseil des

---

<sup>31</sup> Le texte révisé de l'Accord ARASIA a été publié en 2019 sous la cote INFCIRC/929.

représentants de l'ARASIA a créé le Comité du programme ARASIA pour améliorer l'efficacité et l'efficacité du programme de CT de l'ARASIA, de la planification à la mise en œuvre et au suivi. Un plan d'action a été élaboré aux fins de la mobilisation de ressources lors d'une réunion tenue à Vienne en juillet 2019.

111. Les centres de ressources désignés de l'ARASIA dans le domaine de la santé humaine ont été élargis en 2019 aux laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie, ce qui accroîtra la visibilité et la durabilité des nombreuses installations de haut niveau des États parties à l'ARASIA et facilitera l'accès à la science et à la technologie pour le développement national et régional. Le programme de coopération technique de 2019 a porté sur de nouveaux domaines thématiques intéressant les États parties à l'ARASIA, tels que le renforcement des capacités de dosimétrie interne pour l'exposition professionnelle. Le programme a continué d'étudier la pollution de l'air afin d'élaborer une base de données de qualité pour la région. En outre, il a continué de renforcer et d'harmoniser la préparation et la conduite des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique. Une attention considérable a été accordée à l'identification de meilleures pratiques agricoles de lutte contre la dégradation des terres dans la région. L'accent mis sur l'harmonisation et la mise à profit des meilleures pratiques rendra le programme plus efficace, lui permettant d'obtenir des résultats durables et d'avoir un effet positif sur la société et le bien-être humain dans toute la région.

112. Le RCA a continué de contribuer avec succès au développement socio-économique de la région. Deux réunions des représentants (une à Sri Lanka et une à Vienne) ont été convoquées sous la présidence de Sri Lanka. Quatorze cours régionaux, deux ateliers régionaux et dix-sept missions d'experts se sont déroulés dans le cadre du RCA et un taux de mise en œuvre de 94 % a été atteint. En outre, le Bureau régional du RCA a organisé en avril une réunion d'experts afin d'élaborer des modules d'apprentissage en ligne sur la médecine nucléaire pour les États parties au RCA à Busan (République de Corée), invitant 14 experts de la région, notamment en médecine nucléaire. Les experts se sont accordés sur 30 modules en tout dans cinq différents domaines : cinq en neurologie, huit en oncologie, huit en endocrinologie, six en médecine cardiopulmonaire et trois en physique. Tous les modules ont ensuite été élaborés en cours d'année.

113. Dans le cadre du RCA, les travaux se sont poursuivis sur un projet visant à améliorer les capacités des pays de la Région Asie et Pacifique d'utiliser des techniques nucléaires pour évaluer et améliorer la qualité du sol et de l'eau et de mettre à profit les meilleures pratiques agricoles pour réduire la dégradation des terres et accroître la productivité agricole. Dans le cadre du projet RAS5084 [Évaluation et amélioration de la qualité des sols et de l'eau pour réduire au minimum la dégradation des terres et améliorer la productivité végétale à l'aide de techniques nucléaires (RCA)], l'Agence a organisé un cours régional pour fournir à 20 participants de 13 États parties au RCA une formation pratique de base sur l'utilisation de plusieurs techniques faisant appel aux isotopes stables pour contrôler la source et le transport de polluants diffus d'origine agricole (engrais et pesticides) dans les agroécosystèmes, à l'Université du Guangxi à Nanning (Chine). Ce cours, comprenant des activités de conception



expérimentale et deux journées de démonstrations sur le terrain, contribuera à améliorer l'utilisation des techniques nucléaires et isotopiques d'analyse des sols, des eaux et de l'environnement dans les pays participants.

Des stagiaires découvrent des techniques d'échantillonnage à Nanning (Chine).  
(Photo : Z. Huang, Université du Guangxi, Chine)

114. Le projet RAS5081 [Amélioration de la sécurité sanitaire des aliments et appui à l'authentification régionale des produits alimentaires grâce à la mise en œuvre de techniques nucléaires (RCA)], qui vise à améliorer la sécurité sanitaire des aliments, à renforcer la confiance des consommateurs et à accroître les échanges commerciaux en mettant en place des moyens solides et indépendants de vérifier l'origine des denrées alimentaires, s'est également poursuivi en 2019. Un cours régional a ainsi été organisé à Beijing (Chine) afin de former les participants à l'utilisation de la spectrométrie de masse isotopique, de la spectroscopie moléculaire et de la spectrométrie de masse à source plasma à couplage inductif aux fins de vérification de l'authenticité des aliments. Réunissant 23 participants de 14 États parties au RCA, le cours a été une étape importante sur la voie de la sécurité sanitaire des aliments dans la région.

115. La coopération Sud-Sud et la coopération triangulaire ont continué de croître en 2019 dans le cadre d'arrangements pratiques avec l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est, portant sur les applications nucléaires, la sûreté, la sécurité et les garanties. Des arrangements pratiques avec le Cambodge, la République démocratique populaire lao et le Viet Nam ont été signés le 17 septembre 2019. Ils prévoient un cadre de collaboration dans de multiples domaines prioritaires, dont les essais non destructifs, les autres applications industrielles, la médecine nucléaire et la sélection par mutation. Dans ce cadre, le Viet Nam devrait appuyer des programmes de formation théorique et pratique à court et long terme au Cambodge et en République démocratique populaire lao.



Des arrangements pratiques de coopération triangulaire avec le Cambodge, la République démocratique populaire lao et le Viet Nam ont été signés le 17 septembre 2019. (Photo : O. Yusuf/AIEA)

### C.3. Europe

Nombre de pays recevant un appui au titre de la CT	33
Affectation budgétaire à la fin de l'exercice	23 385 087
Engagements et montants réels	20 559 428
Projets clôturés en 2019 / en passe d'être clôturés / annulés	23/55/0
Taux de mise en œuvre du FCT	87,9 %
Missions d'experts et de conférenciers	754
Participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets	2 266
Boursiers et visiteurs scientifiques	414
Participants à des cours	701
Cours régionaux	64

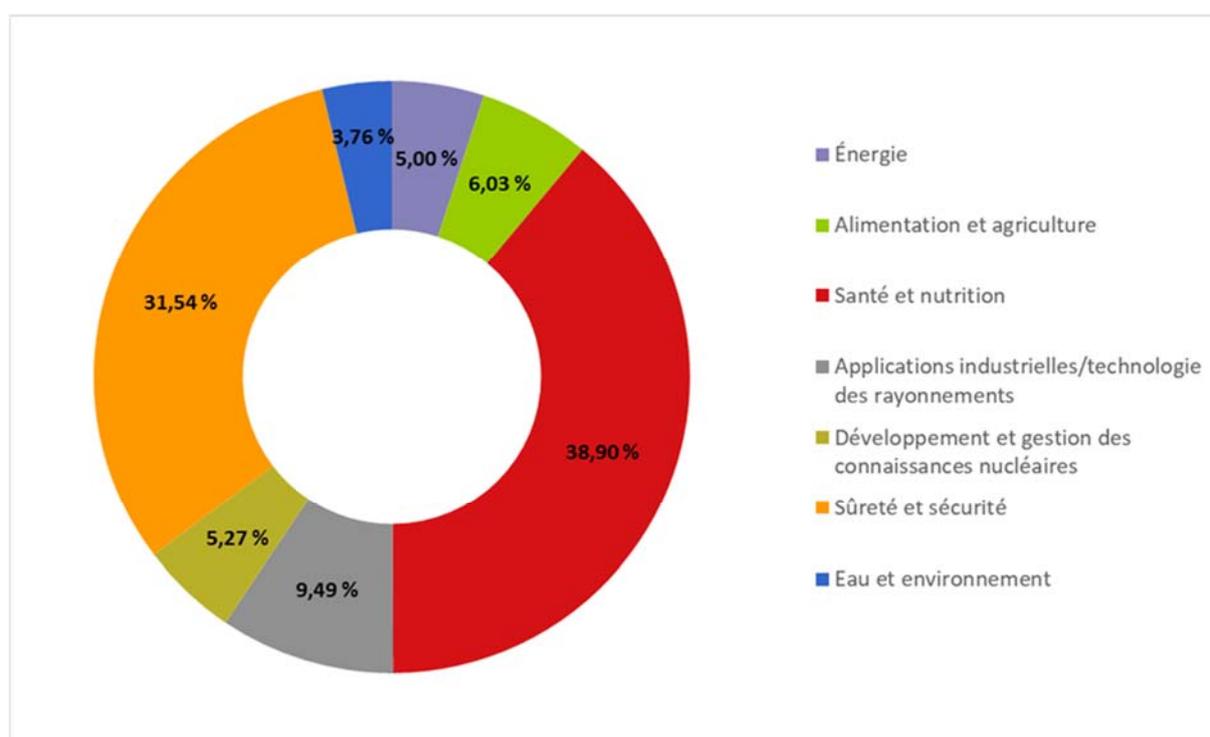


Figure 11 : Montants réels décaissés dans la région Europe en 2019, par domaine technique.

#### C.3.1. Points saillants dans la région Europe

116. En 2019, 33 États Membres d'Europe et d'Asie centrale ont participé au programme de CT dans le cadre de 126 projets nationaux et de 37 projets régionaux. Le taux de mise en œuvre en fin d'année pour la région était de 87,9 %. Le programme portait principalement sur les domaines thématiques de la sûreté et de la sécurité ainsi que de la santé et de la nutrition, où les projets y afférents ont représenté plus de 70 % des décaissements (montants réels).

117. Quatre programmes-cadres nationaux (PCN) ont été signés en 2019 et un atelier régional a été organisé pour faciliter l'élaboration des PCN de sept États Membres.

#### PCN signés en Europe en 2019

Lettonie, Lituanie, Macédoine du Nord et Roumanie.

118. L'AIEA a participé à l'évaluation du plan-cadre de partenariat des Nations Unies pour le développement durable de la Géorgie. Douze PNUAD au total ont été signés à ce jour avec des États Membres participant au programme de CT pour l'Europe.

119. En avril et en novembre, les NLO se sont réunis pour examiner l'application de l'approche de la gestion axée sur les résultats et de la méthode du cadre logique pour la conception des projets et établir la version finale du programme régional, l'objectif étant de garantir des projets de bonne qualité, axés sur les résultats et assortis d'objectifs et d'effets clairs.

### **C.3.2. Points saillants des projets**

120. Ces dix dernières années, dans le cadre de plusieurs projets de coopération technique, l'Agence a aidé le Gouvernement ouzbek à améliorer l'infrastructure de radiothérapie de quatre centres d'oncologie dans le pays. Elle en a notamment formé des membres du personnel clinique et leur a fourni de nouveaux appareils de traitement, ce qui les a aidés à administrer sur la durée des radiothérapies de qualité, améliorant ainsi la qualité de vie et le taux de survie global des patients atteints de cancer en Ouzbékistan. Les registres des hôpitaux ouzbeks confirment que l'accès aux services de radiothérapie s'est amélioré et que le nombre de patients atteints de cancer qui reçoivent un traitement augmente. Ainsi, fin 2019, plus de 10 000 patients avaient été traités au centre d'oncologie de Tashkent grâce au nouvel appareil de radiothérapie-téléthérapie au cobalt-60 fourni en 2012. En 2019, l'Agence a appuyé la création de capacités au centre régional d'oncologie de Namangan en organisant une visite scientifique et en octroyant deux bourses. En outre, des missions d'experts ont été dépêchées au centre d'oncologie de Tashkent afin de contrôler la mise en service de deux nouveaux accélérateurs linéaires (linacs) financés par la Banque islamique de développement et d'apprendre au personnel clinique à administrer un traitement par des moyens avancés grâce à ces nouveaux appareils.

121. Dans le cadre du projet de CT régional quadriennal RER9144 (Création de capacités en vue du développement de l'infrastructure et de l'évaluation de la sûreté de la technologie des réacteurs de puissance refroidis et modérés par eau dotés de caractéristiques de sûreté avancées : cas des REP/VVER), les connaissances de 226 agents d'organismes de réglementation, d'exploitation et d'appui technique de 16 pays ont été consolidées. Le projet était axé sur l'infrastructure électronucléaire et l'évaluation de la sûreté des réacteurs à eau sous pression. En favorisant le développement d'un savoir-faire propice au renforcement de la sûreté et en encourageant l'échange d'informations et de connaissances entre les États Membres, il a contribué à l'utilisation sûre et durable de l'énergie d'origine nucléaire.

122. Les capacités régionales de surveillance de la pollution environnementale et d'évaluation des effets du changement climatique ont été considérablement renforcées par la mise en œuvre du projet régional RER7009 (Amélioration de la gestion du littoral de la mer Adriatique et de la mer Noire à l'aide de techniques nucléaires d'analyse). Celui-ci a permis de dispenser une formation pratique pour améliorer et harmoniser les méthodes d'échantillonnage et d'obtenir de nouvelles données grâce à l'utilisation de techniques nucléaires et isotopiques. Les États Membres de l'AIEA situés sur les rives de ces deux mers sont maintenant capables de produire des données fiables, sur la base desquelles des recommandations visant à lutter contre la pollution et les effets du changement climatique peuvent être formulées.

123. La région Europe compte le plus grand nombre d'États Membres occupés à déclasser des installations nucléaires. Un atelier consacré à la planification et au calcul des coûts du déclassement d'un réacteur de recherche, assorti de visites de sites, a été organisé en octobre au centre de Cadarache du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (France). Les participants ont échangé des données d'expérience nationales sur les coûts du déclassement des réacteurs de recherche, y compris sur les inventaires du stock physique et du stock de déchets radiologiques, ces paramètres étant fondamentaux pour le calcul de ces coûts. Les méthodes d'acquisition des renseignements devant figurer

dans les inventaires ont aussi été abordées. L'atelier a consisté essentiellement en des exercices pratiques en groupes, durant lesquels les participants ont dressé des inventaires des déchets en s'appuyant sur les données radiologiques fournies par les experts pour les principaux composants des réacteurs. Ils ont aussi estimé les coûts de base de projets de déclassement d'un réacteur de recherche, en s'appuyant là encore sur les informations communiquées par les experts.

124. En 2019, la Turquie a reçu un appui de l'Agence en lien avec son programme électronucléaire, sous la forme de deux missions d'experts. Les résultats de l'examen du projet de règlement de la gestion des déchets radioactifs ont été examinés, et plus particulièrement en ce qui concerne la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, l'autorisation des installations de gestion des déchets radioactifs et le choix du site des installations de stockage définitif en surface ou à faible profondeur.

125. Les experts dépêchés en mission en Pologne en octobre, dans le cadre du projet national POL2019 (Appui au développement de l'infrastructure électronucléaire), ont fourni un appui pour l'évaluation du risque sismique des sites de centrales nucléaires à faible sismicité et ont visité deux emplacements potentiels.

### **C.3.3. Coopération régionale**

126. En avril, les NLO ont adopté un cadre stratégique de coopération technique dans la région Europe pour 2019-2025. Ce cadre, associé aux programmes-cadres nationaux, fournit des orientations stratégiques de haut niveau pour la planification et la conception du programme de CT 2020-2021 en Europe et en Asie centrale.

## 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	24 409 563
Engagements et montants réels	22 790 444
Projets clôturés en 2019 / en passe d'être clôturés / annulés	24/61/0
Taux de mise en œuvre du FCT	93,4 %
Missions d'experts et de conférenciers	778
Participants à des réunions et autres personnes affectées à des projets	960
Boursiers et visiteurs scientifiques	189
Participants à des cours	754
Cours régionaux	48

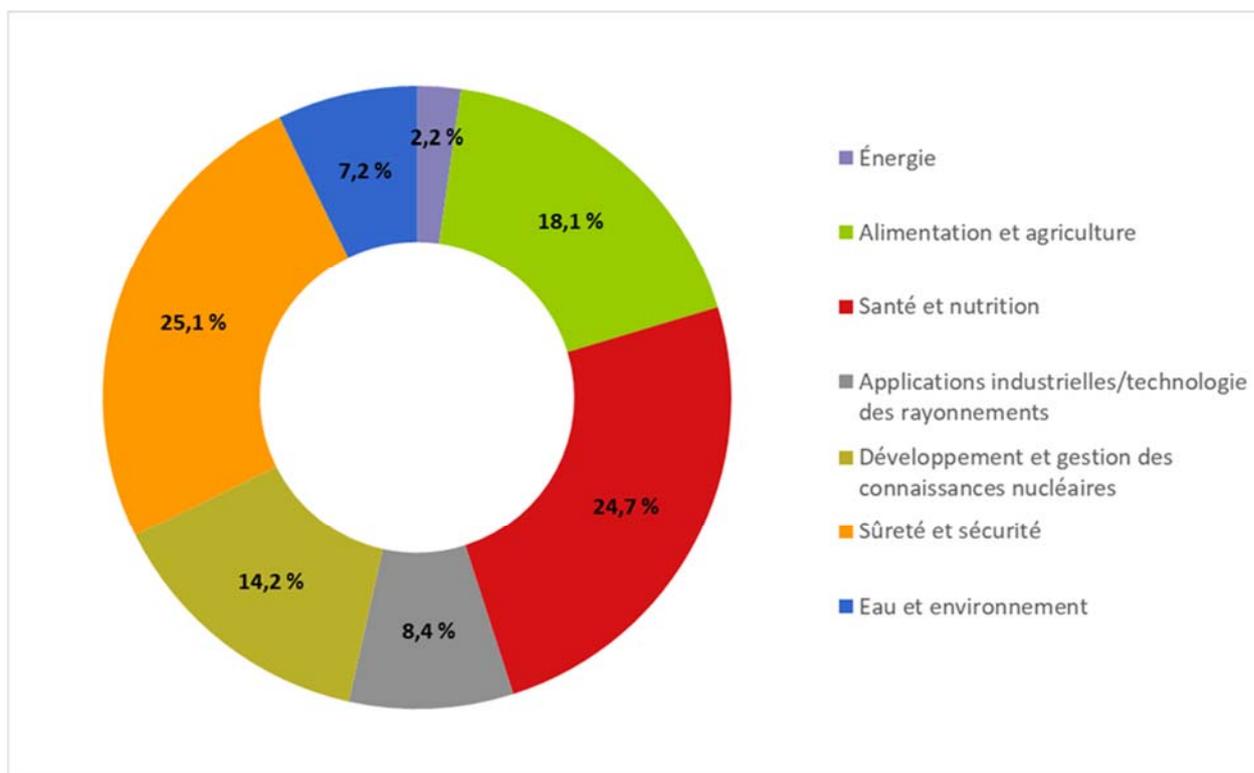


Figure 12 : Montants réels décaissés dans la région Amérique latine et Caraïbes en 2019, par domaine technique.

### C.4.1. Points saillants régionaux en Amérique latine et dans les Caraïbes

127. En 2019, 31 États Membres, dont un appartenant à la catégorie des pays les moins avancés (Haïti), ont reçu un appui dans le cadre de 144 projets nationaux et de 42 projets régionaux en cours. Le taux de mise en œuvre du programme dans la région s'est élevé à 93,4 %.

128. Cinq États Membres ont élaboré et signé un programme-cadre national.

#### PCN signés en Amérique latine et dans les Caraïbes en 2019

Belize, Brésil, Dominique, El Salvador et Guyana



Le Ministre des affaires étrangères du Belize, Wilfred Peter Elrington, a signé le programme-cadre national du Belize pour 2019-2023.  
(Photo : M. Zapata Cazier/AIEA)

129. En 2019, l'Agence et l'Organisation panaméricaine de la Santé ont collaboré étroitement pour aider les États Membres des Caraïbes à mieux se conformer au Règlement sanitaire international et à mieux préparer et conduire les interventions en situation d'urgence radiologique, sur la base des normes de sûreté et des orientations techniques de

l'AIEA. En avril, à la réunion du Comité consultatif technique de l'Agence caraïbe pour les secours d'urgence en cas de catastrophe naturelle (CDEMA), l'Agence a proposé d'étendre les possibilités de coordination avec la CDEMA pour améliorer la préparation et la conduite des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique dans les pays de la région des Caraïbes.

130. De plus, à la réunion régionale de l'Organisation panaméricaine de la Santé/Organisation mondiale de la Santé sur l'amélioration de l'assurance de la qualité des services de radiologie dans les Caraïbes, l'Agence a présenté l'ensemble de son programme d'activités relatives à la médecine radiologique pour la région des Caraïbes. La réunion avait pour objet de doter les pays des outils nécessaires pour élaborer et mettre en œuvre des programmes d'assurance de la qualité.

131. En juillet, l'Agence a financé la participation d'un expert régional au 12<sup>e</sup> Forum des responsables de la santé des végétaux des Caraïbes (Caribbean Plant Health Directors Forum), qui était organisé par le Service d'inspection zoosanitaire et phytosanitaire du Département de l'agriculture des États-Unis en collaboration avec la Greater Caribbean Safeguarding Initiative, l'Agence caraïbe de santé agricole et de sécurité sanitaire des aliments, le Secrétariat de la Communauté des Caraïbes, la FAO et l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture. La coopération entretenue par l'AIEA avec des acteurs des Caraïbes dans le domaine de l'agriculture, y compris la lutte contre les ravageurs, a été présentée au Forum. Les participants ont examiné en outre les questions liées à la protection de l'agriculture et de l'environnement régionaux face aux organismes nuisibles et aux maladies et ont réfléchi aux moyens d'atténuer leur impact. Ils ont également débattu de l'harmonisation des politiques régionales phytosanitaires en faveur du commerce des végétaux et des produits d'origine végétale.

132. En février, l'Agence a accueilli un atelier régional de cinq jours destiné aux représentants des pays d'Amérique latine et des Caraïbes, inaugurant une nouvelle approche qui a permis la conception simultanée de 22 projets nationaux touchant principalement à l'amélioration de la protection radiologique et de la sûreté nucléaire. Les 33 participants issus de 19 pays ont utilisé pour la première fois son nouvel outil de planification stratégique pour concevoir des projets de coopération technique qui apporteront des solutions sur mesure. Cet outil facilite la conception de projets de coopération technique efficaces en permettant de relever les lacunes persistantes en matière de radioprotection et en appuyant la participation des parties prenantes nationales pertinentes. Il incite les équipes de pays à suivre une démarche progressive pour prioriser les insuffisances techniques et en matière de sûreté répertoriées et y remédier. Il sera régulièrement utilisé parallèlement à la méthode du cadre logique pour l'élaboration des projets relatifs à la sûreté dans la région.

133. En mars, 33 agents et assistants de liaison nationaux de la région Amérique latine et Caraïbes ont participé à un cours destiné à leur donner une vue d'ensemble exhaustive des activités menées par l'Agence dans le cadre du programme de coopération technique et à clarifier les obligations, les attentes et les responsabilités associées à leur fonction.

### C.4.2. Points saillants des projets

134. Le Réseau de recherche sur l'environnement marin-côtier (REMARCO), réseau de coopération et de communication dans le domaine des sciences marines qui réunit 14 pays d'Amérique latine et des Caraïbes, a été créé en 2019 pour faciliter la prise de décisions face aux difficultés communes et aux vulnérabilités de l'environnement marin. Avec le soutien de l'Agence, il s'efforce de faire mieux connaître les menaces qui pèsent sur les océans et aide les décideurs dans la région à adopter des mesures politiques fondées sur des données factuelles. Les pays participants se heurtaient aux mêmes problèmes affectant leur environnement marin et côtier, à savoir la pollution marine, l'acidification des océans, les efflorescences algales nuisibles et la présence de microplastiques. Grâce à l'aide reçue dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA, les chercheurs du réseau utilisent les techniques dérivées du nucléaire pour surveiller ces phénomènes et proposer des mesures de remédiation ou d'atténuation appropriées. Les techniciens et les chercheurs des institutions membres ont prélevé près de 30 000 échantillons d'eau et d'organismes marins et publié plusieurs articles scientifiques sur les diverses menaces qui pèsent sur les océans, grâce au matériel fourni et aux formations organisées par l'AIEA.



Préparation d'échantillons marins  
(Photo : CICA/Costa Rica)

### C.4.3. Coopération régionale

135. L'ARCAL a fêté son 35<sup>e</sup> anniversaire en 2019, et une vidéo présentant ses réalisations a été mise en ligne à cette occasion. Plus de 160 projets de coopération technique régionaux de l'AIEA ont été mis en œuvre dans le cadre de l'Accord depuis sa création, notamment afin d'enrayer les infestations de mouche des fruits à l'aide de la TIS dans des pays comme le Guatemala, le Mexique et la République dominicaine. Les techniques de mutation radio-induites ont permis de mettre au point de nouvelles variétés de riz, de tomate et de quinoa plus robustes, plus résistantes aux maladies et aux ravageurs, plus tolérantes à la sécheresse et d'un meilleur rendement. Les projets de l'ARCAL ont aussi aidé les pays à améliorer la gestion des précieuses ressources en eau et à surveiller la pollution marine.

136. Le diagnostic et le traitement des maladies dans la région ont été améliorés grâce à un recours bien plus intensif à la médecine nucléaire et à la radiothérapie. L'ARCAL a contribué à la mise en œuvre de programmes de formation régionaux clés pour les oncologues, les spécialistes de médecine nucléaire,



les manipulateurs en radiothérapie et les physiciens médicaux. Plus récemment, des mesures majeures ont été prises dans son cadre pour renforcer la viabilité des organismes nucléaires nationaux et encourager plus de jeunes professionnels et de jeunes femmes à participer à ses activités.

Les représentants de l'ARCAL fêtent le 35<sup>e</sup> anniversaire de l'Accord à la XX<sup>e</sup> réunion du Conseil des représentants.  
(Photo : J. Howlett/AIEA)

137. L'anniversaire de l'ARCAL a aussi été célébré à la XX<sup>e</sup> réunion du Conseil de coordination technique de l'Accord tenue en mai, à Cuba. Le Mexique a cédé la présidence à Cuba au cours de la manifestation et les participants ont approuvé les nouveaux plans de communication et de partenariat ainsi que les descriptifs des projets régionaux pour le cycle de CT 2020-2021.

138. La XX<sup>e</sup> réunion du Conseil des représentants ARCAL s'est tenue en septembre, en marge de la 63<sup>e</sup> Conférence générale de l'AIEA. Les représentants ont passé en revue les réalisations accomplies



ces 35 dernières années dans le cadre de l'Accord, y compris les activités de communication et de partenariat. L'Accord a été prorogé de cinq ans et un plan d'action pour l'élaboration du nouveau profil stratégique régional, intitulé « Programme ARCAL 2030 », a été arrêté, en vue du remplacement du profil actuel qui couvre la période 2016-2021.

Les résultats obtenus grâce au profil stratégique actuel de l'ARCAL ont été évalués en 2019, avant que les coordonnateurs nationaux et les experts régionaux de l'Accord n'entament l'élaboration du Programme ARCAL 2030.  
(Photo : O. Yusuf/AIEA)

139. L'ARCAL a mis l'accent sur la mise en œuvre et l'amélioration de son plan de communication en 2019. Des communicants spécialisés en nucléaire ont été chargés dans chaque État Partie d'aider les contreparties de projets, d'établir des procédures pour la production systématique de supports de communication pour tous les projets ARCAL et de mettre à jour le site web de l'ARCAL ainsi que ses comptes sur les médias sociaux. Le plan de communication va de pair avec la nouvelle stratégie de communication pour 2019 mise au point par le groupe de travail sur les partenariats de l'ARCAL, qui vise à accroître le nombre d'alliances stratégiques avec des partenaires internes et externes.

140. En 2019, en collaboration avec ses États Membres et les institutions de la CARICOM, l'Agence a facilité l'achèvement et l'adoption du cadre stratégique régional de coopération technique avec les États membres de l'AIEA et de la CARICOM pour 2020-2026. Ce document stratégique donne un aperçu des difficultés communes auxquelles se heurtent tous les États Membres de la région et présente une méthode et un calendrier pour les surmonter grâce à l'utilisation sûre et sécurisée de la science et de la technologie nucléaires.



Le cadre stratégique régional permettra d'élaborer des projets régionaux axés sur les besoins et sur des données factuelles pour le cycle de coopération technique 2022-2023 (Photo : C. Karle/AIEA)

## C.5. Projets interrégionaux

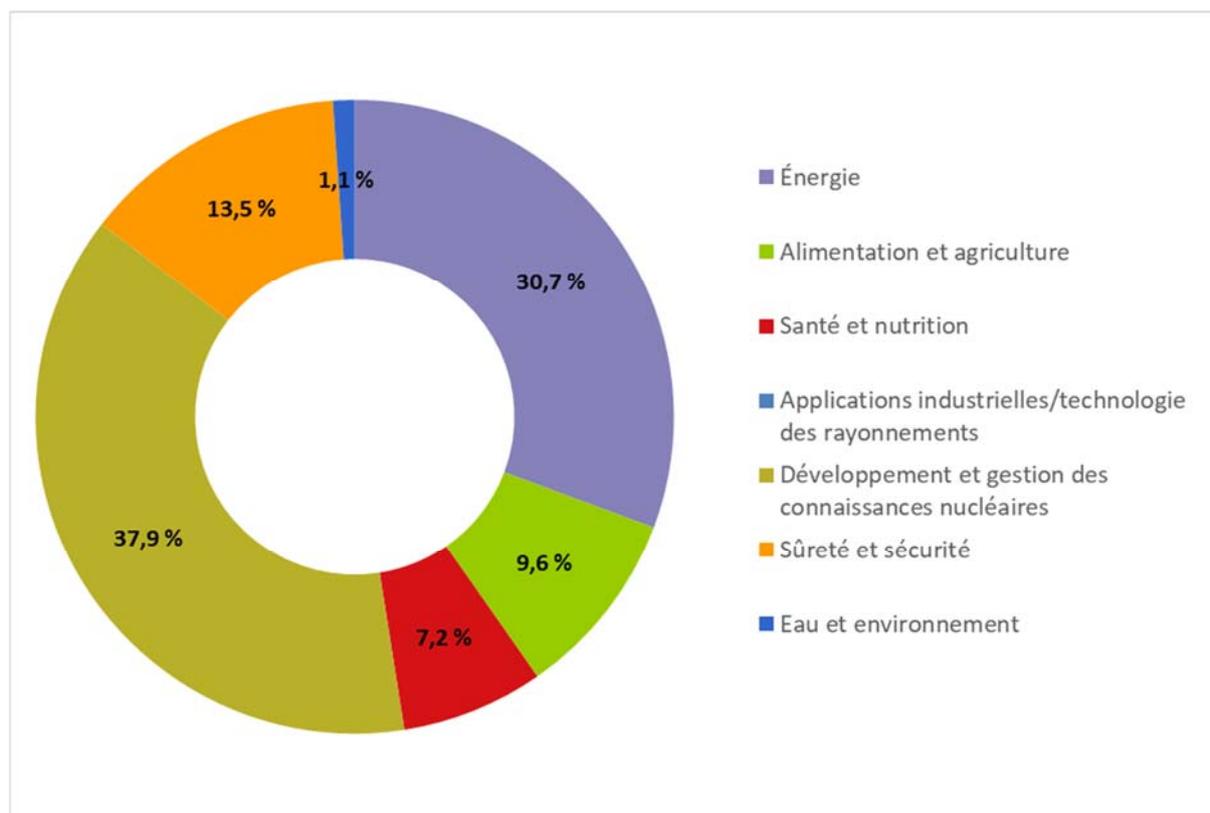


Figure 13 : Montants réels décaissés au titre des projets interrégionaux en 2019, par domaine technique.

141. Les projets interrégionaux visent à fournir un appui au titre de la coopération technique à plusieurs États Membres dans différentes régions, au-delà des frontières nationales et régionales, pour répondre à leurs besoins communs. En 2019, les montants réels engagés au titre de ces projets se sont élevés à 7,7 millions d’euros. Deux projets étaient en phase de clôture à la fin de l’année.

142. En 2019, un appui non négligeable a été fourni aux pays les moins avancés et aux petits États insulaires dans le cadre de projets interrégionaux. Le projet INT0097 (Contribution au développement des pays les moins avancés grâce à la création de capacités humaines et institutionnelles en sciences et technologies nucléaires) a permis de renforcer la capacité des États Membres de sensibiliser leurs populations aux avantages de la science et de la technologie nucléaires, tandis que le projet INT0093 (Application de la science et la technologie nucléaires dans les petits États insulaires en développement à l’appui des objectifs de développement durable et des orientations de SAMOA) aide les petits États insulaires en développement qui sont des États Membres de l’AIEA à atteindre les ODD et à appliquer les Modalités d’action accélérées des petits États insulaires en développement (Orientations de SAMOA) dans des domaines tels que l’environnement marin, le cancer, la nutrition et la sécurité alimentaire.

143. En 2019, les projets interrégionaux ont également facilité l’échange de données d’expérience entre les États Membres concernant les études de faisabilité et la gestion de projets en vue de l’exploitation de mines et d’usines de traitement d’uranium, ainsi que la production traditionnelle d’uranium. Ils ont aussi aidé les États Membres à envisager ou à préparer la mise en œuvre d’un programme électronucléaire.

144. Enfin, le projet INT9182 (Maintien du contrôle de bout en bout des sources radioactives) a joué un rôle important en améliorant la sûreté dans les États Membres. À la réunion finale de coordination de novembre 2019, les participants ont noté qu'environ deux-tiers des 32 pays participants avaient renforcé considérablement leur capacité de trouver des solutions en matière de sûreté, de sécurité et de technologie. En quatre ans, le projet a apporté des améliorations mesurables dans les pays qui ont élaboré des politiques et des stratégies, renforcé leur infrastructure de réglementation, réalisé des études de cas et établi et tenu à jour des registres et des inventaires des sources radioactives scellées (y compris de celles retirées du service). Plusieurs pays envisagent de recourir ou recourent déjà à des technologies appropriées pour gérer les déchets, y inclus à l'option du stockage définitif. L'outil d'aide à l'évaluation intégrée des décisions concernant les sources retirées du service a été testé en Indonésie et en Jordanie puis déployé dans les pays participants. Il a pour objet d'aider les États Membres, grâce à des orientations et à une méthodologie qui leur est proposée, à prendre des décisions éclairées concernant les options de gestion des sources en fin de vie, en particulier leur stockage définitif, en tenant compte des stocks des sources radioactives scellées retirées du service existants et prévus, de l'activité des sources et des classes de déchets.



Cours interrégional sur la recherche et la récupération de sources radioactives scellées retirées du service.  
(Photo : C. Benitez-Navarro/AIEA).

## C.6. Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT)<sup>32</sup>

### C.6.1. Points saillants du PACT en 2019

145. En 2019, 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 de lutte globale contre le cancer. Les activités se sont concentrées sur l'examen et le renforcement des capacités nationales, afin de compléter le financement des projets de l'AIEA concernant le cancer et de mobiliser des ressources supplémentaires pour des services de cancérologie durables.

### C.6.2. Examens imPACT

146. En 2019, cinq États Membres ont reçu des missions d'examen imPACT. Menées à la demande du Ministère de la santé d'un pays et financées par des contributions extrabudgétaires, les examens imPACT reposent sur l'expérience et les connaissances d'experts internationaux nommés par l'AIEA, l'OMS et le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), et portent sur tous les domaines de la lutte contre le cancer. Au cours des 15 dernières années, l'AIEA a mené 101 examens imPACT dans 92 États Membres.

Missions d'examen imPACT en 2019
Arménie, Burkina Faso, Équateur, Seychelles et Sri Lanka.

#### Arménie, avril 2019

147. Selon les estimations, le cancer est responsable de 28 % des décès en Arménie, soit beaucoup plus que la moyenne mondiale de 16 %. Les recommandations de l'examen imPACT étaient de renforcer le système d'enregistrement et de surveillance du cancer, de faciliter la planification et la coordination de la lutte contre le cancer, d'accroître la coopération technique avec les partenaires internationaux pertinents et de créer des possibilités d'enseignement et d'activités de recherche en matière de cancer.



Discussion sur la qualité et l'utilisation des services de radiologie au Centre national d'oncologie d'Erevan. (Photo : A. Juric/AIEA)

#### Burkina Faso, juillet 2019

148. Le cancer est devenu une priorité de santé publique au Burkina Faso, en particulier les cancers féminins. Les patients sont stigmatisés, diagnostiqués tardivement, et n'ont qu'un accès limité aux médicaments, surtout dans les zones rurales. Le Ministère de la santé compte utiliser l'examen imPACT pour renforcer la coordination et les capacités des parties prenantes nationales et régionales qui planifient la lutte contre le cancer, élaborer une stratégie pour mettre en place des services de radiothérapie dotés du personnel adéquat et les renforcer, et élaborer de nouveaux programmes nationaux de formation des professionnels de santé essentiels en matière de cancer.



Discussions avec le personnel médical au laboratoire de biochimie de la Clinique Lorentia, à Bobo Dioulasso. (Photo : A. Benedicto/AIEA)

<sup>32</sup> La Section C.6 fait suite à la section B de la résolution GC(63)/RES/9 sur le Programme d'action en faveur de la cancérothérapie.

### Équateur, avril 2019

149. Le cancer est en augmentation en Équateur, avec plus de 28 000 nouveaux cas et plus de 14 500 décès liés au cancer en 2018. L'examen imPACT a aidé l'Équateur à déterminer ses besoins



en matière de lutte contre le cancer, à renforcer ses capacités de coordination nationale et à suivre la mise en œuvre de son plan national de lutte contre le cancer. En outre, le pays envisage de concevoir des services de radiothérapie assortis de mesures de sûreté radiologique et d'une législation.

John Lara, chef du service d'anatomie pathologique diagnostique à l'Hôpital Teodoro Maldonado Carbo de l'Institut équatorien de sécurité sociale à Guayaquil, explique aux experts de la mission comment les dossiers des patients sont archivés. (Photo : A. Benedicto/AIEA)

### Sri Lanka, octobre 2019

150. Le cancer est une des principales causes de mortalité à Sri Lanka. Le Gouvernement a intensifié les efforts pour alléger la charge de la maladie. Poursuivant sa collaboration avec l'AIEA, il a demandé un examen imPACT pour éclairer la mise à jour du plan national de lutte contre le cancer. Les recommandations issues de l'examen contiennent des orientations pour l'extension des services de diagnostic et de traitement du cancer alors que le pays compte décentraliser les installations de radiothérapie dotées de matériel avancé et remédier aux disparités géographiques dans l'accès à la prise en charge. Les activités de suivi ont commencé presque aussitôt après l'examen.



Les recommandations issues de l'examen contiennent des orientations pour l'extension des services de diagnostic et de traitement du cancer alors que le pays compte décentraliser les installations de radiothérapie dotées de matériel avancé et remédier aux disparités géographiques dans l'accès à la prise en charge. Les activités de suivi ont commencé presque aussitôt après l'examen.

L'expert imPACT Yavuz Anacak examine la planification du traitement du cancer avec le personnel médical de l'hôpital universitaire de Karapitiya. (Photo : G. Arias de Goebel/AIEA)

### Seychelles, juillet 2019

151. Le cancer est un enjeu croissant de santé publique aux Seychelles, avec 1 048 nouveaux cas de cancer enregistrés de 2012 à 2016. L'examen imPACT a aidé à faire face aux besoins de planification et de formation de ressources humaines, en particulier d'infirmiers et de personnel paramédical, et à accroître l'accès aux services de radiothérapie. Les recommandations issues de l'examen ont également porté sur les processus de collecte des données et le renforcement du registre national du cancer de sorte que les Seychelles puissent planifier la lutte contre le cancer en se fondant sur des données factuelles.

Les experts imPACT Sergei Nazarenko, Rajiv Prasad et Emmanuel Luyirika observent la gestion des patients au service d'oncologie de l'hôpital des Seychelles. (Photo : A. Juric (AIEA))



### C.6.3. Élaboration de documents stratégiques

152. En étroite coopération avec l'OMS et ses bureaux régionaux, des services consultatifs d'experts ont été fournis au Panama pour l'aider à élaborer son plan national de lutte contre le cancer pour 2019-2029, qui a été lancé officiellement par le Ministère de la santé en juin 2019. Des activités de planification et de coordination menées avec l'OMS visent à fournir un appui technique similaire au Viet Nam et à la République islamique d'Iran en 2020.

153. L'Agence a aidé l'Eswatini, le Kenya, le Libéria, la Sierra Leone et le Tchad à établir des dossiers de recherche de financement en vue de la création de services de médecine nucléaire et de radiothérapie.

### C.6.4. Sensibilisation, établissement de partenariats et mobilisation de ressources

#### Établissement de partenariats et sensibilisation du public

154. La collaboration entre divisions de l'Agence a été encore renforcée par l'intégration des activités du PACT dans la conception et la mise en œuvre du programme de CT, l'amélioration des processus et procédures de l'examen imPACT, l'élargissement de la réserve d'experts en lutte contre le cancer et la prise en compte des conclusions et recommandations des examens imPACT dans l'appui à l'infrastructure de sûreté radiologique fourni par la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets et dans l'élaboration de plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire par la Division de la sécurité nucléaire.

155. Des arrangements pratiques ont été signés avec le St. Jude Children's Research Hospital au fins d'une collaboration visant à combattre les cancers de l'enfance dans les pays en développement, notamment en sensibilisant à la question, en mobilisant des ressources pour aider les États Membres à mettre en place des services de médecine nucléaire et radiologique, en augmentant la formation de professionnels dans le domaine de la radiothérapie et en soutenant la recherche en radio-oncologie pédiatrique et dans des domaines connexes.

156. Les partenaires existants, notamment le secteur privé et les institutions financières internationales, ont été de plus en plus sollicités durant toute l'année afin de créer des possibilités de formation pour les professionnels de santé et de lever des fonds pour stimuler les activités de lutte contre le cancer. L'Agence et la Banque islamique de développement ont encore renforcé leur collaboration en lançant, lors du forum scientifique tenu à la 63<sup>e</sup> session de la Conférence générale de l'AIEA, le Partenariat pour la lutte contre les cancers féminins, qui vise à améliorer les services de prise en charge de ces cancers dans leurs États Membres communs. La Banque islamique de développement a annoncé un plan destiné à mobiliser dans un premier temps un financement de 10 millions de dollars des États-Unis, qui aidera à débloquer des ressources supplémentaires de la Banque en faveur de l'initiative à l'appui des activités de CT non financées concernant les cancers féminins. Un mémorandum d'accord a été signé pour encadrer le déroulement de ce partenariat.

157. Plusieurs partenaires, dont les États-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, la France, Monaco



et la Suède, ainsi que des entités du secteur privé (Varian, Elekta), ont également annoncé des plans à l'appui d'activités de lutte contre les cancers féminins, visant à contribuer à l'amélioration de la précision du traitement du cancer et au renforcement des compétences des professionnels de santé spécialisés dans les cancers du col de l'utérus et du sein.

M<sup>me</sup> Hayat Sindi, conseillère principale du Président de la Banque islamique de développement, avec le Directeur général Rafael Mariano Grossi. (Photo : D. Calma/AIEA)

158. L'AIEA a convoqué une réunion des principaux partenaires dans la lutte contre le cancer, à laquelle ont participé des représentants de l'OMS, du Centre international de recherche sur le cancer, de l'Office des Nations Unies contre la drogue et le crime (ONUDC) et de l'Union internationale contre le cancer (UICC), pour achever la révision de la méthodologie actuelle des examens imPACT (comme suite à une réunion tenue en octobre 2018) et rechercher des moyens de renforcer la collaboration durant les deux années à venir, notamment pour ce qui est de planifier des examens imPACT conjoints. La réunion a donné lieu à des améliorations tangibles de la méthodologie des examens imPACT qui permettront d'impliquer plus efficacement les ministères de la santé et d'accroître la collaboration des partenaires dans les examens et les activités de suivi. Les améliorations concernent la portée de la méthodologie, sa prise en charge par le pays et sa pertinence pour les processus nationaux de planification de la lutte contre le cancer, la qualité et l'efficacité de la collection et de l'analyse des données et le suivi systématique avec les États Membres pour mesurer l'efficacité des examens. La méthodologie ainsi améliorée sera appliquée à partir de 2020.

159. En plus d'affiner la méthodologie, l'AIEA et ses partenaires sont aussi convenus de moyens de renforcer la planification et l'exécution des activités conjointes pour améliorer la coordination des partenaires au niveau national, compléter les travaux d'autres partenaires des Nations Unies et partenaires de développement et rationaliser le soutien à travers l'équipe de pays des Nations Unies, les bureaux régionaux et bureaux de pays de l'OMS et le bureau de liaison national de l'AIEA, aux fins de la prise en charge et de la durabilité. Les partenaires sont également convenus d'améliorer les échanges d'informations concernant les activités existantes et nouvelles de lutte contre le cancer, d'améliorer la

communication publique et d'accroître la synergie et l'effet des interventions.



Prebo Barango, médecin de l'équipe d'appui interpays pour l'Afrique de l'Est et du Sud à l'Organisation mondiale de la Santé, évoque la charge élevée du cancer en Afrique lors d'une réunion de coordination sur la lutte contre le cancer entre l'AIEA, l'OMS, le CIRC, l'UICC et l'ONUDC. (Photo : J. Howlett/AIEA)

### **Mobilisation de ressources**

160. Les États Membres, les organisations intergouvernementales et non gouvernementales et le secteur privé ont continué de manifester leur soutien aux activités de lutte contre le cancer menées par l'Agence. En 2019, le PACT a reçu en tout 920 788 euros de contributions extrabudgétaires de Monaco, de la Fondation coréenne pour la coopération nucléaire internationale, de la Fédération de Russie et des États-Unis d'Amérique.

161. Le PACT a également mené des actions de mobilisation de ressources qui ont bénéficié à des activités de coopération technique : des fonds ont ainsi été reçus des États-Unis d'Amérique, ainsi que du Niger dans le cadre d'un arrangement de partenariat entre le pays et la Banque islamique de développement.

## Liste des abréviations fréquemment utilisées

<b>AFRA</b>	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	<b>n/a</b>	n/a
<b>Agence</b>	Agence internationale de l'énergie atomique	<b>ODD</b>	objectif de développement durable
<b>AIEA</b>	Agence internationale de l'énergie atomique	<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la Santé
<b>ARASIA</b>	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	<b>PACT</b>	Programme d'action en faveur de la cancérothérapie
<b>ARCAL</b>	Accord régional de coopération pour la promotion de la science et de la technologie nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes	<b>PCN</b>	Programme-cadre national
<b>CPN</b>	Coûts de participation nationaux	<b>PEID</b>	petits États insulaires en développement
<b>CT</b>	coopération technique	<b>PMA</b>	pays les moins avancés
<b>DPR</b>	Dépenses de programme recouvrables	<b>PNUAD</b>	Plan-cadre des Nations Unies pour l'aide au développement
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	<b>RCA</b>	Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires
<b>FCT</b>	Fonds de coopération technique		



**Annexe 1. Réalisations en 2019 :  
exemples de projets par secteur  
thématique**



## **Annexe 1.**

### **Réalisations en 2019 : exemples de projets par secteur thématique**

#### **A. Santé et nutrition**

##### **A.1. Points saillants au niveau régional**

162. Le programme de CT en Afrique aide les États Membres à lutter contre le cancer, les maladies cardiovasculaires et la malnutrition au moyen de techniques nucléaires et connexes. En 2019, une assistance a ainsi été apportée pour des projets de traitement du cancer par radiothérapie et d'imagerie diagnostique, et un appui a été fourni à des centres de nutrition et à la mise en valeur des ressources humaines.

163. Dans la région Asie et Pacifique, le programme de CT a aidé en 2019 des États Membres et des territoires à résoudre des difficultés dans les domaines de la santé humaine et de la nutrition, par 30 projets et programmes menés au niveau national et 10 au niveau régional. Le programme a soutenu la lutte contre le cancer en appuyant les activités nationales visant à concevoir des programmes globaux à cet effet et en formant des professionnels de santé à des techniques et procédures avancées de médecine nucléaire, de radio-oncologie et de radiologie.

164. En Europe et en Asie centrale, on continue de s'employer à proposer des possibilités de formation aux praticiens pour renforcer l'application des technologies nucléaires et leur utilisation sûre en santé humaine. L'appui fourni en 2019 a porté sur divers domaines, dont la médecine nucléaire, l'imagerie médicale en radiothérapie et l'assurance ou le contrôle de la qualité. Un appui de base au renforcement des capacités et un appui spécialisé à l'introduction de technologies de pointe ont été fournis. Des efforts ont été consacrés au renforcement des capacités d'utilisation de technologies modernes dans le cadre de la formation professionnelle continue et une attention accrue a été portée à la sensibilisation à la sûreté radiologique, appuyant les pratiques efficaces dans les services médicaux de la région.

165. La santé humaine et la nutrition restent la principale priorité dans la région Amérique latine et Caraïbes, où de nombreux pays sont touchés par des maladies transmissibles et non transmissibles. En 2019, les États Membres ont reçu un appui substantiel pour mettre en place des services de diagnostic et de traitement des maladies non transmissibles sûrs et de qualité. Le programme de coopération technique a fourni une assistance par plusieurs projets régionaux et nationaux, appuyant la mise en valeur des ressources humaines et l'achat de matériel de radiothérapie, de médecine nucléaire et d'imagerie diagnostique, en veillant à la protection des professionnels et des patients. En outre, les pays de la région ont obtenu une assistance pour développer leurs capacités techniques d'étude et de compréhension des causes de différents types de malnutrition afin d'élaborer des politiques publiques nationales adéquates ou d'adapter les politiques existantes.

166. La prorogation de l'accord entre le PACT et la Fédération de Russie portant sur le renforcement des capacités des ressources humaines et la formation de spécialistes du cancer fait fond sur le succès des vastes programmes de formation financés par le pays au cours des sept dernières années, qui ont permis à près de 500 praticiens russophones de renforcer les capacités de traitement du cancer en Europe et en Asie centrale. L'utilisation de techniques nucléaires en santé humaine est une priorité de nombreux États Membres de l'AIEA dans cette région, qui veulent également pallier le manque de personnel médical qualifié et formé à une utilisation sûre et efficace des technologies nucléaires pertinente.

L'Agence fédérale de l'énergie atomique « Rosatom » et l'Agence fédérale de médecine et de biologie de la Russie ont ébauché avec l'AIEA un plan de collaboration à long terme. L'appui financier et technique de Rosatom permettra de combler le manque de cours régionaux en langue russe et d'appuyer le développement professionnel continu de professionnels de la médecine à l'aide de nouveaux cours ciblés pour satisfaire les besoins croissants de la région en formations de qualité axées sur la pratique et en renforcement des compétences.

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

167. Dans le cadre 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), de hauts représentants de quatre États Membres africains de l'AIEA (Eswatini, Libéria, Sierra Leone et Tchad) ont été aidés à établir des dossiers de recherche de financement destinés à des propositions de planification et de financement pour la mise en place des premières installations de radiothérapie dans leurs pays. La réunion, accueillie par l'AIEA, s'inscrivait dans une approche par étapes visant à développer les services oncologiques dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Des fonctionnaires



de toute l'Agence ont travaillé avec les équipes nationales à l'élaboration des documents qui serviront à informer les gouvernements de la portée des projets et à mobiliser des ressources.

Des représentants des ministères de la santé et des finances d'Eswatini ajoutent des informations à leur dossier de recherche de financement pour le premier centre de radiothérapie du pays.

(Photo : J. Howlett/AIEA)

168. Dès qu'il est devenu membre de l'AIEA en 2012, le Rwanda a décidé que la mise en place de services de radiothérapie était une mesure stratégique prioritaire. L'AIEA l'a aidé à élaborer un plan assorti de prévisions de dépenses à cette fin et à renforcer ses capacités. Avec l'appui fourni dans le cadre du projet de CT RWA6002 (Mise en place du premier centre de radiothérapie et de médecine nucléaire), le premier centre de radiothérapie du Rwanda est entré en service en 2019 à l'Hôpital militaire rwandais, avec une licence provisoire octroyée par l'autorité rwandaise de réglementation des services d'utilité publique. Le nouveau centre de radiothérapie traite chaque semaine en moyenne 40 patients atteints de cancers et il devrait en accueillir davantage, ce qui réduira le nombre de coûteux envois de patients à l'étranger.

169. L'AIEA a aidé l'Afghanistan à rétablir ses capacités nationales de traitement du cancer dans le cadre de plusieurs projets, renforçant sa capacité d'utiliser les techniques d'irradiation et de fournir des services d'imagerie médicale et de traitement durables et de qualité au moyen de formations et de bourses. Quarante-trois spécialistes ont déjà été formés et le gouvernement s'est engagé en 2019 à construire un nouveau centre de traitement du cancer, ce qui fera l'objet d'un appui du programme de CT.



170. En 2019, la Mongolie, avec l'appui du projet MON6020 (Amélioration de la qualité de la radiothérapie grâce à l'introduction de technologies avancées reposant sur des accélérateurs linéaires), a inauguré au Centre national de lutte contre le cancer deux linac qui renforceront sa capacité de fournir un traitement vital aux patients atteints du cancer.

Grâce à l'appui de l'AIEA, le Centre national de lutte contre le cancer de Mongolie, à Oulan-Bator, a reçu un système de radioprotection contre les faisceaux gamma, un dispositif d'étalonnage à rayons X et deux linacs. (Photo : Centre national de lutte contre le cancer de Mongolie)

171. Au Brunéi Darussalam, la Vision 2035 et stratégie de santé (*Vision 2035 and Health Strategy*) souligne la nécessité de renforcer les capacités nationales de radiothérapie face à l'augmentation du nombre de cas de maladies liées au cancer. L'Agence aide le Centre du cancer du Brunéi, seule installation de médecine nucléaire du pays, à devenir un centre complet de lutte contre le cancer doté de services nationaux de radiothérapie établis, en installant le matériel de traitement, en le mettant en service et en formant le personnel. En 2019, cet appui a pris la forme de formations, de bourses et de conseils fournis à l'occasion de missions d'experts. Enfin, un système d'assurance de la qualité a été mis en place au département de médecine nucléaire.

172. La Faculté de médecine de l'Université de Lettonie est la seule institution à proposer les modules sur la radioprotection et la sûreté radiologique en radiothérapie à l'intention des manipulateurs en radiothérapie et des techniciens en radiothérapie. Le projet de CT LAT0003 (Renforcement des connaissances et des compétences en matière de qualité et de sûreté de la radiothérapie) a aidé la faculté à élaborer une infrastructure pédagogique pour dispenser une formation pratique à la sûreté radiologique et à la qualité en radiothérapie. Pour ce faire, un système laser de positionnement du patient, un logiciel de simulation de tomodensitométrie et d'imagerie par résonance magnétique, un dispositif d'immobilisation du patient et un système de planification de traitement ont été achetés à des fins exclusivement pédagogiques. Le nouveau matériel permet à la faculté de dispenser une formation avancée à la qualité en radiothérapie et à la sûreté radiologique du patient à des stagiaires en radiothérapie et en radiographie et de proposer une formation pratique à des médecins résidents et à des physiciens médicaux. Afin de renforcer les capacités, un cours national en deux parties a été organisé à l'université en octobre. Quarante et un manipulateurs en radiothérapie et un infirmier en cancérologie ont suivi une formation sur la radioprotection, les risques, la radiothérapie et la gestion de la qualité pendant la première partie du cours, et 50 participants dont 33 manipulateurs en radiothérapie, sept physiciens médicaux, cinq radio-oncologues et cinq médecins résidents en radio-oncologie ont été formés à la radiothérapie pédiatrique pendant la seconde partie.



Participants au cours organisé dans le cadre du projet LAT0003 à la Faculté de médecine de l'Université de Lettonie, en octobre 2019. (Photo : A. Bajinski/Faculté de médecine de l'Université de Lettonie)

173. Le premier linac de radiothérapie du Nicaragua a été inauguré en mai au Centre national de radiothérapie, en étroite collaboration avec le Ministère de la santé et avec l'appui financier bilatéral du Japon. En permettant l'utilisation de techniques de radiothérapie avancées, il représente un événement marquant pour le traitement du cancer dans le pays. L'Agence a fourni au personnel du centre une formation spécialisée sur le nouveau système afin que la transition vers la radiothérapie 3D se fasse efficacement et que les traitements soient sûrs et de qualité.

174. L'Agence aide le Centre de cancérologie de l'État de Chihuahua (Mexique) à renforcer ses capacités de radiothérapie. En 2019, elle lui a fourni une source de cobalt 60 pour remplacer celle qui était utilisée depuis 2011. En outre, le centre a bénéficié d'un appui technique pour son projet de développement des services de radiothérapie, notamment l'achat en 2020 du premier accélérateur linéaire public de Chihuahua.

### **A.3. Médecine nucléaire et imagerie diagnostique**

175. Des professionnels de 11 États Membres africains ont été formés à l'utilisation des systèmes d'information sur les incidents et à l'instauration d'une culture de sûreté effective lors d'un cours régional sur la prévention des accidents et des incidents en médecine nucléaire, qui a insisté sur l'application des Normes de sûreté de l'AIEA et d'autres lignes directrices dans ce domaine. Ce cours était appuyé par le projet RAF6051 (Renforcement de la formation théorique et de la mise en valeur des ressources humaines en vue du développement et de la durabilité des services de médecine nucléaire en Afrique).



Les participants au cours visitent le service de médecine nucléaire de l'Hôpital général de Vienne afin de mieux comprendre ses systèmes de prévention des erreurs et des accidents. (Photo : O. Pellet/AIEA)

176. Dans le cadre du projet national de CT MAK6017 (Renforcement et amélioration de la qualité du diagnostic par tomographie à émission de positons chez les patients atteints ou non d'un cancer grâce à de nouveaux radiopharmaceutiques pour tomographie à émission de positons), un appui a été fourni à l'Institut de physique de la Faculté de mathématiques et de sciences naturelles de Skopje pour mettre en place un système de suivi des doses dans les procédures d'imagerie médicale et assurer comme il convient la radioprotection des patients de Macédoine du Nord. Un système en ligne avec deux



progiciels, l'un pour le contrôle des doses administrées aux patients et l'autre pour le contrôle à distance de la qualité des mammographies, a été fourni à l'Institut de physique. Seize mammographes et 19 tomodesitomètres répartis dans le pays y ont été connectés. En décembre, un atelier national organisé à Skopje à l'occasion de l'établissement d'un Centre national de contrôle des doses administrées aux patients et d'assurance de la qualité dans la pratique de la radiologie a réuni plus de 70 professionnels de la médecine. Les hôpitaux participants ont confirmé leur coopération et leur volonté

d'optimiser l'utilisation de ce système national pour contrôler la qualité des mammographies et l'exposition des patients. Le projet contribuera à la définition de niveaux nationaux de référence diagnostique ainsi qu'à l'optimisation et à l'harmonisation des protocoles d'examen. À terme, il permettra de réduire la charge pesant sur le système national de santé, de prévenir les expositions accidentelles de patients et de professionnels de santé et d'améliorer la pratique clinique et la culture de sûreté en milieu médical dans le pays. La première collecte de données et son analyse étaient attendues à la fin de janvier 2020. Ce système national sera le deuxième de ce type en Europe après celui du Luxembourg.

Des contreparties du projet MAK6017 examinent des clichés de patients à Skopje (Macédoine du Nord) (Photo : T. Furusawa/AIEA)

177. En 2019, Cuba a utilisé avec succès des techniques de chirurgie radioguidée dans le système de santé publique avec l'appui du projet CUB6027 (Amélioration du diagnostic et du traitement du cancer grâce à la mise en place et au renforcement d'applications de chirurgie radioguidée). La chirurgie radioguidée, technique efficace qui permet à un chirurgien de repérer des lésions ou tissus marqués à l'aide de substances radioactives avant l'opération, est couramment utilisée pour déceler le ganglion lymphatique sentinelle et des lésions occultes chez les patients atteints de cancers du sein.

178. En collaboration avec le Ministère de la santé, l'Agence a aidé la Jamaïque à améliorer l'accès à des services sûrs et de qualité pour le diagnostic et le traitement des maladies non transmissibles. Le projet JAM6012 (Rétablissement des capacités de médecine nucléaire) a permis l'achat d'une gamma-



caméra (tomographie d'émission monophotonique-tomodensitométrie) qui servira à l'imagerie diagnostique des organes internes et à l'analyse de leur fonctionnement. Installée en novembre au Centre hospitalier universitaire des Indes occidentales, cette gamma-caméra est la seule dans les établissements du secteur public en Jamaïque. Enfin, dans le cadre du projet JAM6014 (Création de capacités en matière de technologies nucléaires pour les services de diagnostic et de traitement du cancer), l'AIEA a fourni à l'hôpital le matériel nécessaire à la préparation et l'utilisation sûres des

radiopharma-ceutiques, et assuré la formation du personnel.

Appareil de tomographie d'émission monophotonique-tomodensitométrie installé au Centre hospitalier universitaire des Indes occidentales (Jamaïque). (Photo : D. Walker/Centre hospitalier universitaire des Indes occidentales)

#### **A.4. Technologie des radio-isotopes, des radiopharmaceutiques et des rayonnements**

179. Le projet RAF6054 [Renforcement et amélioration des services de radiopharmacie (AFRA)] favorise la mise en valeur des ressources humaines dans ce domaine dans 19 États Parties à l'AFRA. Malgré les besoins urgents en formation théorique et pratique à la radiopharmacie en Afrique, et plus particulièrement dans les pays francophones, peu de programmes d'études existent sur le continent. Avec l'aide de l'Agence, le Maroc a mis sur pied le tout premier programme de master en français dans ce domaine en Afrique. Parmi les quatre étudiants qui ont fait acte de candidature en octobre 2019, certains seront les premiers radiopharmaciens de leur pays.

#### **A.5. Dosimétrie et physique médicale**

180. Un plan de cours harmonisé destiné aux physiciens médicaux dans le domaine de l'imagerie, approuvé par les États parties à l'AFRA, a été publié en 2019 avec le soutien du projet RAF6053 [Amélioration du renforcement des capacités des physiciens médicaux aux fins de l'amélioration de la sûreté et de l'efficacité de l'imagerie médicale (AFRA)]. C'est le fruit de plusieurs réunions d'équipes spéciales organisées dans le cadre de différents projets régionaux AFRA à l'appui de la physique médicale en radiothérapie, en médecine nucléaire et en radiologie diagnostique. Il expose les conditions minimales à remplir pour suivre les programmes de formation théorique et clinique à la physique médicale dans ces trois domaines et formule des recommandations pour l'harmonisation des formations théoriques et cliniques supérieures des physiciens médicaux dans la région. Il est déjà mis en œuvre par le Centre international de physique théorique de Trieste (Italie), où l'AIEA envoie chaque année des boursiers se former en physique médicale.

181. Dans le cadre du projet national UAE6007 (Appui à la création de capacités grâce à des programmes de formation théorique et pratique en physique médicale), le programme de CT aide les Émirats arabes unis à fournir des soins de santé de premier ordre. En 2019, avec l'aide de l'AIEA, ce pays a mis sur pied un programme de master en physique médicale à l'Université Khalifa conforme aux normes internationales, en vertu desquelles les physiciens médicaux doivent obtenir un master en sciences comprenant un programme structuré de formation clinique en internat d'environ deux ans. Grâce à cette initiative, il pourra satisfaire sur la durée aux normes internationales requises en la matière.

182. Au Kazakhstan, le projet KAZ6012 (Renforcement des services d'étalonnage du laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie) contribue à améliorer la qualité et la sûreté des services nationaux de radiologie diagnostique en faisant en sorte que la fourniture des services d'étalonnage progresse. Un atelier sur les étalonnages en dosimétrie individuelle effectués dans des laboratoires secondaires de dosimétrie, tenu à Almaty en septembre 2019, a sensibilisé les participants aux méthodes employées pour l'étalonnage des instruments et outils de radioprotection (chambres d'ionisation, détecteurs, moniteurs de contamination, dosimètres individuels, etc.) et donné des orientations sur la communication des résultats des mesures effectuées. Les participants ont appris à effectuer des mesures d'étalonnage, à calculer les coefficients et/ou les facteurs d'étalonnage et à déterminer le bilan d'incertitudes. Comme d'autres pays d'Asie centrale réclamaient un tel atelier, la formation nationale susdite a été ouverte à des représentants de laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie de pays de la région.



Positionnement d'une chambre d'ionisation durant une session pratique organisée dans le cadre du projet KAZ6012.  
(Photo : N. Mamyrbek)

183. Le projet régional RLA9085 (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) a fourni un appui au Réseau latino-américain de dosimétrie biologique en organisant une formation en trois étapes sur le comptage des chromosomes dicentriques s'appuyant sur le référentiel d'images BioDoseNet<sup>33</sup>, créé au nom de l'OMS par l'Office fédéral de radioprotection (BfS) (Allemagne) qui l'héberge sur un de ses serveurs. L'exercice a démontré l'utilité de se servir de ce référentiel pour toute formation sur le sujet. Au cours de cette formation, les laboratoires de cytogénétique sans expérience préalable en biodosimétrie et n'ayant pas accès dans leur pays à des sources de rayonnements leur permettant de se familiariser avec le comptage de chromosomes dicentriques, ont pu produire des données et ainsi obtenir une courbe dose-réponse qu'ils ont ensuite utilisée pour procéder à une estimation correcte de doses et de fractions irradiées dans des échantillons proposés en aveugle. Si les images analysées pendant cet exercice théorique avaient été celles de cellules de personnes réellement irradiées, les estimations de doses données par tous les laboratoires étaient suffisamment exactes pour que les lésions soient correctement identifiées aux fins de leur traitement et n'auraient pas induit en erreur les cliniciens ; ceci est primordial pour les interventions médicales prévues dans une situation d'urgence radiologique. Ce résultat étant inédit sur le plan international, la publication d'un document du Réseau latino-américain de dosimétrie biologique sur le sujet dans une revue internationale de radiobiologie (International Journal of Radiation Biology) a été approuvée en août 2019.

<sup>33</sup> Le référentiel d'images ou banque d'images BioDoseNet contient quelque 25 000 images de cellules en métaphase prélevées sur des lames préparées pour l'essai des aberrations chromosomiques dicentriques relevées après diverses conditions d'exposition aux rayonnements.

184. Avec l'appui du même projet, une représentante du Réseau latino-américain de dosimétrie biologique a participé à la réunion annuelle du Groupe asiatique de dosimétrie des rayonnements (ARADOS), organisée en novembre à Beijing, où elle a présenté les conclusions énoncées dans le document. De nombreux laboratoires de l'ARADOS ont ensuite demandé à avoir accès à la banque



d'images BioDoseNet pour mener des formations semblables à celle mise sur pied par le réseau latino-américain. D'autres formes de collaboration entre les deux réseaux régionaux de laboratoires ont aussi été étudiées.

Une représentante du Réseau latino-américain de dosimétrie biologique a participé à la réunion annuelle de l'ARADOS, organisée à Beijing, du 6 au 8 novembre 2019, qui a donné naissance à de nouvelles formes de collaboration.  
(Photo : ARADOS)

## A.6. Nutrition

185. Dans le cadre du projet RAF6052 (Recours à des techniques nucléaires aux fins de l'évaluation de la composition corporelle chez les enfants ayant suivi un traitement pour malnutrition aiguë sévère ou modérée, et de leurs avantages et risques à moyen terme dans six pays), neuf pays africains ont collaboré à l'évaluation de programmes de traitement de la malnutrition infantile, reposant sur des bilans détaillés de l'état nutritionnel et de la santé d'enfants souffrant de malnutrition et exposés à des risques à long terme qui avaient été récemment traités. Cette évaluation devrait permettre d'améliorer les programmes nationaux de traitement des enfants atteints de malnutrition aiguë sévère et modérée reposant sur l'analyse de la composition corporelle et divers indicateurs de santé. En 2019, les États Membres participants ont été formés à l'analyse des données recueillies sur le terrain.

## **B. Alimentation et agriculture**

### **B.1. Points saillants au niveau régional**

186. Les États Membres d'Afrique reçoivent un appui dans le cadre de projets nationaux et régionaux de CT relatifs aux applications pacifiques des technologies nucléaires et connexes dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture, l'objectif étant de contribuer à la sécurité alimentaire et au développement agricole durable dans le monde entier.

187. Dans la région Asie et Pacifique, ce sont l'alimentation et l'agriculture, secteurs où les projets étaient axés sur les problèmes liés aux disponibilités alimentaires, à la sécurité alimentaire et à la sécurité sanitaire des aliments, qui ont bénéficié des décaissements du FCT les plus élevés en 2019. L'appui de la CT visait à faciliter la mise au point de variétés de cultures et de végétaux améliorées grâce à la sélection par mutation radio-induite et à améliorer la reproduction et la nutrition du bétail, la lutte contre les ravageurs et les maladies des plantes et des animaux, la gestion des sols et de l'eau et la sécurité sanitaire des aliments.

188. En Europe et en Asie centrale, la question de la production animale suscitait l'intérêt de la majorité des États Membres en 2019. L'utilisation des technologies nucléaires et dérivées du nucléaire pour la détection, la différenciation et la caractérisation des agents pathogènes, expérimentée lors de plusieurs formations destinées aux laboratoires désignés des contreparties, a contribué à renforcer les capacités de préparation et de conduite d'interventions de détection rapide des laboratoires vétérinaires nationaux et à réduire le délai d'intervention des services vétérinaires face aux maladies prioritaires transmises par des vecteurs dans la région. Par ailleurs, la lutte contre l'espèce de moustique invasif *Aedes* grâce à l'intégration de la TIS dans des programmes de lutte contre les vecteurs est devenue une priorité pour les pays européens touchés. Les États Membres ont dit souhaiter poursuivre les initiatives régionales visant à améliorer la détection rapide d'éventuels foyers de maladies animales et zoonoses prioritaires et à raccourcir le délai d'intervention en pareil cas, et inclure des activités destinées à améliorer la productivité des principales cultures vivrières et leur résistance au changement climatique.

189. L'alimentation et l'agriculture, secteurs auxquels l'Agence transfère toute une palette de techniques et d'applications diverses dans le cadre de son programme de coopération technique, occupent toujours une place fondamentale dans la région Amérique latine et Caraïbes. En 2019, les capacités des pays en matière de surveillance, d'intervention d'urgence et d'utilisation intégrée de la TIS aux fins de la lutte contre les ravageurs et les maladies qui nuisent à la productivité et à la durabilité agricoles, ont été renforcées. Les États Membres ont obtenu des résultats décisifs grâce à l'utilisation de techniques isotopiques qui ont contribué à améliorer la fertilité des sols et le rendement des cultures tout en réduisant les épandages d'engrais, protégeant ainsi l'environnement. Dans le domaine de la santé animale, grâce à l'appui reçu au titre du programme de coopération technique, les pays ont étudié le taux d'infestation des ovins par les parasites, ce qui s'est traduit par une amélioration de l'élevage et de la productivité animale. Le renforcement constant des capacités et l'achat de matériel pour les laboratoires d'analyse de la région ont facilité l'étude des retombées des polluants organiques persistants sur la qualité de l'environnement et la santé humaine.

### **B.2. Production végétale**

190. Une nouvelle variété d'arachide résistant à la sécheresse mise au point dans le cadre du projet SUD5037 (Application de techniques nucléaires aux fins de l'amélioration de la productivité des cultures et des conditions de vie des petits exploitants dans les zones sujettes à la sécheresse) permettra

d'améliorer les moyens de subsistance des agriculteurs soudanais dans les zones sujettes à la sécheresse et d'accroître les exportations nationales. Cette nouvelle variété moins gourmande en eau, mise sur le marché en 2018, a un rendement jusqu'à 27 % plus élevé et pourrait doubler les revenus des agriculteurs. Elle a été mise au point au moyen de techniques nucléaires avec l'aide de l'Agence, en coopération avec la FAO. Le Ministère soudanais de l'agriculture et des forêts s'emploie actuellement à multiplier les semences pour les distribuer très largement aux agriculteurs.

191. Au terme de six années de travaux et de collaboration productive entre l'Agence et les institutions et organisations agricoles des territoires sous la juridiction de l'Autorité palestinienne, quatre souches mutantes de blé dur ont été adaptées pour résister aux conditions difficiles et à la sécheresse et mises sur le marché en tant que nouvelles variétés palestiniennes. Censées avoir une productivité supérieure de 20 à 25 % à celle des variétés locales traditionnelles, elles améliorent la sécurité alimentaire des communautés rurales vivant sur des terres de faible rendement.

192. Douze chercheurs de cinq PEID - Fidji, Îles Marshall, Palaos, Papouasie-Nouvelle-Guinée et Vanuatu - ont participé à un cours régional en octobre 2019 pour renforcer leurs capacités de développer des variétés de plantes plus résistantes permettant d'atténuer les conséquences des changements climatiques sur la sécurité alimentaire et l'agriculture. En raison de la petite taille des PEID et de leur exposition directe aux tempêtes et à l'élévation du niveau des mers, les effets du changement climatique y sont exacerbés. Les scientifiques ont appris les principes fondamentaux de la sélection des



cultures par mutation et les moyens d'y procéder et ils en ont acquis une expérience pratique à tous les égards, depuis la détection et l'analyse initiales jusqu'au contrôle de la qualité en passant par l'extraction de l'ADN.

Des scientifiques des Fidji, des Îles Marshall, des Palaos, de la Papouasie-Nouvelle-Guinée et de Vanuatu ont participé à un cours régional de deux semaines sur la mise au point de variétés de cultures à l'épreuve des aléas climatiques. (Photo : M. Matijevic/AIEA)

193. Dans le cadre du projet RAS5075 (Renforcement de la production durable de coton par une amélioration de la capacité d'adaptation au changement climatique), l'AIEA a aidé des pays de la région Asie et Pacifique à renforcer leurs capacités de sélection de plants de coton par mutation. Quatre variétés mutantes ont été mises sur le marché depuis 2016. Deux souches mutantes ont été soumises à la commission nationale pakistanaise en 2019 en vue de leur enregistrement officiel et de leur mise sur le marché. Des variétés pakistanaises de coton ont aussi été diffusées au Bangladesh et au Myanmar.

194. L'Agence aide l'Indonésie à mettre en œuvre son plan de développement national à moyen terme 2015-2019, en particulier pour qu'elle parvienne à l'autosuffisance alimentaire, en renforçant ses capacités nationales de sélection par mutation et en poursuivant un programme d'amélioration de l'élevage des bovins. Les petits éleveurs indonésiens de bovins ont bénéficié de formations et de missions d'experts parrainées par l'Agence, et l'Indonésie a reçu une aide pour créer une quarantaine de petites communautés d'éleveurs de bovins, avec l'aide de l'Institut agronomique de Bogor (IPB). Les communautés, organisées autour d'un ou de plusieurs villages et constituées d'un groupe de petits propriétaires qui élèvent deux à trois animaux, comptent chacune environ 1 000 têtes de bétail. Des



scientifiques et des étudiants de l'IPB fournissent un appui aux éleveurs dans le cadre de ce système d'élevage communautaire.

De nouvelles variétés sont sélectionnées pour leur résistance aux maladies qui affectent le rendement et la productivité des cultures. (Photo : N. Schloegl/AIEA)

195. La Jamaïque a accompli des progrès considérables pour ce qui est d'appliquer la technique de sélection par mutation induite aux cultures indigènes comme le gingembre et la patate douce, dont la productivité et le rendement sont affectés par les maladies. Des nouvelles variétés résistantes aux maladies et offrant un meilleur rendement sont mises au point à l'aide des techniques nucléaires, ce qui se traduit par une augmentation des revenus des agriculteurs. Les semences sont irradiées aux laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf et les nouvelles variétés sont testées par le Conseil de recherche scientifique de la Jamaïque. Celui-ci a reçu un appui de l'Agence en 2019 dans le cadre du projet JAM5013 (Amélioration des cultures grâce à l'utilisation de techniques expérimentales de mutagenèse et de diagnostic) sous la forme de conseils d'experts, de formations destinées à son personnel et d'une serre supplémentaire pour le test des nouvelles variétés sélectionnées en laboratoire.

196. À Cuba, de nouvelles variétés de soja à cycle court, qui peuvent être récoltées après 75 à 80 jours, ont été mises au point par l'Institut national des sciences agricoles grâce à l'appui reçu dans le cadre du projet RLA5068 (Amélioration du rendement et du potentiel commercial des cultures ayant de l'importance du point de vue économique). Elles peuvent être plantées et récoltées plusieurs fois par an, ce qui contribue à la sécurité alimentaire de la région. Six variétés sont déjà enregistrées à Cuba et quatre autres sont en cours d'enregistrement, dont une variété de soja blanc, très utile pour la production de lait et de yaourt de soja. En plus d'avoir un cycle court, ces nouvelles variétés améliorent les sols dans lesquels elles sont plantées et sont résistantes aux stress biotiques et abiotiques comme la sécheresse, la salinité et les températures élevées.

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

197. Dans la région de Bangui (République centrafricaine), le projet CAF5011 (Création de capacités nationales en vue d'améliorer l'efficacité de la fixation biologique de l'azote aux fins de la sécurité alimentaire, de la restauration de la fertilité et de la réhabilitation des sols dégradés) a favorisé l'adoption de nouvelles pratiques qui, par rapport à celles traditionnellement retenues, ont permis de tripler le rendement du manioc. Près de 300 agriculteurs dans trois parcelles expérimentales ont vu leur production passer de 15 tonnes à 50 tonnes par hectare. Ces pratiques améliorées de gestion du sol et des nutriments ont été étendues à d'autres régions du pays.



Des agriculteurs posent dans le champ de manioc avec la contrepartie de projet en République centrafricaine, avec une partie de la récolte. (Photo : M. Zaman/AIEA)]

## **B.4. Production animale**

198. Le réseau de laboratoires provinciaux du service vétérinaire de l'Ouganda a été consolidé dans le cadre du projet UGA5038 (Appui à la production et à la productivité animales au niveau national à travers la création de centres régionaux de santé animale et amélioration de la lutte contre les maladies au Centre national de diagnostic et d'épidémiologie des maladies animales). Grâce au renforcement des capacités de diagnostic des maladies animales, le nombre d'échantillons analysés chaque année a augmenté, passant de 30 000 à plus de 65 000 et les formations dispensées par l'AIEA ont permis au personnel de laboratoire d'améliorer ses connaissances et ses compétences. Les échantillons n'ont plus à être envoyés à l'étranger, et les laboratoires locaux ont obtenu de meilleurs résultats aux tests de compétence et aux exercices de comparaison interlaboratoires. En 2019, sept laboratoires régionaux étaient tout à fait à même de fournir des services de diagnostic.

199. Au Lesotho, grâce à l'appui reçu dans le cadre du projet LES5007 (Amélioration de la production et de la santé animales), le laboratoire vétérinaire central a renforcé ses capacités de diagnostic des maladies animales, comme la brucellose, la maladie du charbon et la maladie de Newcastle, au moyen du dosage immuno-enzymatique et de techniques moléculaires. Le temps de réaction a été réduit, de même que la dépendance à d'autres pays pour le diagnostic des maladies, et la surveillance renforcée, qui a permis une meilleure gestion des maladies, a facilité l'accès aux marchés internationaux conformément aux prescriptions de l'Organisation mondiale de la santé animale. Le nombre d'échantillons habituellement reçus, traités et analysés chaque mois a augmenté de plus de 25 %. En 2019, le même projet a aidé le laboratoire vétérinaire central à renforcer son programme d'insémination artificielle. La gestion des programmes menés dans ce domaine dans les petites communautés agricoles s'est améliorée grâce à des évaluations de la semence d'animaux plus probantes.

200. Les capacités de l'Institut nucléaire pakistanais pour l'agriculture et la biologie ont été accrues dans le cadre du projet PAK5050 (Mise en place d'une installation pour le diagnostic des maladies animales transfrontière et la production de vaccins) afin d'appuyer la lutte contre la fièvre aphteuse et la peste des petits ruminants. Le matériel de laboratoire a été modernisé et le personnel chargé de la production de vaccins a été formé, ce qui a permis d'augmenter la production de vaccins destinés au bétail et d'améliorer le contrôle de la qualité. En 2019, le laboratoire de l'Institut a obtenu un score de 100 % à l'exercice interlaboratoire organisé par l'Agence consistant à diagnostiquer la peste des petits ruminants à l'aide de méthodes sérologiques.

201. Les capacités des laboratoires vétérinaires d'Europe et d'Asie centrale leur permettant de détecter rapidement les maladies animales transmises par des vecteurs, y compris celles à potentiel zoonotique, ont été renforcées dans le cadre du projet RER5023 [Amélioration des capacités nationales de détection rapide des maladies prioritaires des animaux transmises par des vecteurs (y compris des zoonoses) au moyen d'outils de diagnostic moléculaire]. En 2019, des spécialistes ont été formés à l'utilisation des techniques dérivées du nucléaire pour le diagnostic de plusieurs maladies, dont les suivantes : peste porcine africaine, peste équine, fièvre catarrhale du mouton, fièvre du Nil occidental, maladie à virus Usutu, fièvre Q, leishmaniose et anémie infectieuse des équidés. Les techniques de diagnostic des maladies prioritaires transmises par des vecteurs ont été modernisées et adaptées pour pouvoir être utilisées dans les laboratoires des contreparties.

202. Les capacités de collecte, de tri, de stockage et d'identification des vecteurs de maladies les plus importants ont aussi été renforcées dans le cadre du projet. Par ailleurs, la diffusion des connaissances s'est améliorée grâce à la mise au point d'instructions permanentes librement accessibles en ligne pour l'identification des espèces et d'un logiciel concernant les arthropodes vecteurs de maladies prioritaires, et à des formations à l'utilisation des outils de géovisualisation en temps réel librement accessibles pour la surveillance des vecteurs et des maladies qu'ils peuvent transmettre. De plus, une formation à la détection de la peste des petits ruminants chez les ovins et les caprins a été dispensée d'urgence à des

spécialistes, cette maladie menaçant la région et ayant été déclarée par la FAO comme étant la prochaine à éradiquer. Le projet a beaucoup contribué à améliorer la capacité des laboratoires vétérinaires nationaux de préparer et de mener des activités de détection rapide et celle des services vétérinaires de parer en temps utile aux maladies prioritaires transmises par des vecteurs en Europe à l'aide des technologies nucléaires et dérivées du nucléaire de détection, de différenciation et de caractérisation des agents pathogènes.

## B.5. Lutte contre les insectes ravageurs

203. Le projet régional RAF5080 (Appui à la lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose à l'échelle d'une zone pour améliorer la productivité du bétail, phase IV) vise à renforcer la capacité des États Membres infestés à lutter contre cet insecte et à évaluer la possibilité d'intégrer la TIS dans les programmes de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone pour traiter le problème de la



mouche tsé-tsé et de la trypanosomose. Un système géoréférencé permettant de surveiller de manière exhaustive les populations de mouches tsé-tsé et leur répartition sur des zones étendues avec des ressources humaines et logistiques limitées a été mis au point. Il a été utilisé pour cartographier la répartition géographique de *Glossina swynnertoni* en République-Unie de Tanzanie puis transmis à plusieurs pays (Ouganda, Zambie et Zimbabwe) par l'intermédiaire de missions d'experts.

Formation au Zimbabwe. (Photo : R. Argiles Herrero/AIEA)

204. Le rapport coût-efficacité de la TIS a aussi été examiné. L'utilisation de drones légers munis de systèmes intégrés automatiques de lâcher de mouches tsé-tsé a été validée et les autorités de plusieurs pays (Burkina Faso, Ouganda, Tchad et Zimbabwe) l'ont autorisée dans le cadre de leurs activités de lutte. De plus, un appui a été fourni au titre du projet à la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase (PATTEC) du Bureau de coordination de l'Union africaine. Une proposition de projet ayant pour principaux objectifs l'accélération de la mise en œuvre de la PATTEC en Afrique et l'établissement d'une stratégie de communication destinée à promouvoir la collecte de ressources a été mise au point aux fins d'un financement. Le projet, qui nécessite un budget de 23 millions de dollars des États-Unis, s'étend sur cinq ans.

205. Le projet SAF5014 (Évaluation de l'application de la technique de l'insecte stérile aux moustiques vecteurs du paludisme dans un environnement sud-africain, phase II), qui vise à démontrer la faisabilité technique de l'application de la TIS sur le terrain, est bien avancé. En août 2019, la première installation africaine d'élevage en masse de moustiques a été mise en service à titre expérimental à l'Institut national sud-africain des maladies transmissibles afin de produire et de stériliser des moustiques en quantités suffisantes pour pouvoir mener un programme pilote de lâchers à petite échelle. Le projet a permis d'optimiser les techniques d'élevage en masse, de rationaliser les opérations de production de masse, de faire largement participer les populations locales du KwaZulu-Natal, dans le nord-est du pays, et de mettre en valeur les capacités humaines. Le programme pilote de lâchers de mâles stériles (250 000 par semaine) commencera en 2020.

206. En 2019, grâce à l'appui des projets MAR5022 [Réduction de l'emploi d'insecticides et des pertes dues à la mouche du melon (*Bactrocera cucurbitae*) grâce à des techniques respectueuses de l'environnement destinées à accroître la production dans différentes zones, Phase II] et RAF5074 (Renforcement des capacités de détection et de surveillance des espèces exotiques et établies de mouches des fruits, et de réduction de leurs populations grâce à la technique de l'insecte stérile utilisée

conjointement avec d'autres méthodes de réduction des populations), Maurice a inauguré une nouvelle installation qui lui permettra de lutter à l'aide de la TIS contre les insectes qui font perdre chaque année près de 6 millions de dollars des États-Unis de revenus aux agriculteurs. Quinze millions de mouches stériles y seront produites chaque semaine, dont les trois espèces les plus dévastatrices pour l'économie du pays : la mouche orientale des fruits, la mouche de la pêche et la mouche du melon.

207. Singapour a renforcé ses capacités de lutte contre les populations urbaines de moustiques *Aedes aegypti*, principal vecteur de la dengue, du chikungunya et du Zika sur son territoire, en inaugurant en décembre une nouvelle installation de production de moustiques mâles, d'une capacité dix fois supérieure aux autres puisqu'elle devrait en produire jusqu'à cinq millions par semaine. L'Agence lui a apporté une assistance technique dans divers domaines, notamment en lui fournissant un système de plateau d'élevage à haut débit et des services d'experts.

208. Des protocoles de traitement visant à enrayer les invasions de mouches de la pêche (*Bactrocera zonata*) et des méthodes de gestion intégrée ont été validées grâce à l'appui fourni dans le cadre du projet ISR5021 (Aide à l'élaboration d'une stratégie de lutte contre *Bactrocera zonata*). La mouche de la pêche affecte plus de 50 espèces de fruits, dont le citron, la mangue, la pêche et la nectarine, menaçant ainsi la production agricole d'Israël. Les protocoles validés ont permis de la circonscrire à Tel Aviv.

209. Les moustiques invasifs (*Aedes*) apparus en Europe à la fin des années 1990 se propagent maintenant rapidement, constituant un risque non négligeable et omniprésent pour la santé humaine et animale en tant que vecteurs de maladies. Depuis 2016, 13 États Membres européens touchés ont reçu une aide dans le cadre du projet RER5022 (Mise en place de programmes de lutte génétique contre les moustiques invasifs *Aedes*), qui vise à appuyer la mise en place de programmes de lutte contre les espèces invasives ayant intégré la technique de l'insecte stérile (TIS). Six formations régionales, quatre réunions régionales et deux réunions d'experts ont été organisées à ce titre, chacune à l'intention de 20 entomologistes et professionnels de la santé publique. Des informations et des données d'expérience sur les pratiques efficaces de surveillance et de lutte contre les moustiques et sur l'application pilote de la TIS ont été échangées. Des données d'expérience sur la participation des parties prenantes et la communication concernant l'application pilote de la TIS ont aussi été diffusées. De plus, les protocoles et les instructions permanentes concernant les activités liées à la TIS menées à l'échelle d'une zone en Europe ont été harmonisés. Plusieurs localités de la région d'Athènes (Grèce) ont intégré la TIS dans leurs programmes de lutte contre les vecteurs en 2018, qu'elles ont poursuivis en 2019 dans le cadre d'un plan de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone qui a abouti à l'éradication totale d'*Aedes albopictus* dans la région. Plusieurs localités en Albanie, au Monténégro et en Serbie devraient intégrer la TIS dans leurs programmes de lutte contre les vecteurs pour 2020 et au-delà.

210. La lucilie bouchère du Nouveau Monde (*Cochliomyia hominivorax*) (LBNM) est un ravageur transfrontière qui menace non seulement la production alimentaire mais aussi les espèces sauvages et la santé publique. Le projet régional RLA5075 (Renforcement des capacités régionales en matière de prévention et de lutte progressive contre la larve de la lucilie bouchère) contribue à des actions de surveillance et de lutte contre la LBNM en Amérique latine et dans les Caraïbes afin d'améliorer la productivité du bétail tout en veillant au bien-être animal et à la santé publique. Des services d'expert et du matériel sont fournis aux pays touchés comme à d'autres, et des activités de renforcement des capacités sont organisées à leur intention. En 2019, plusieurs documents ont été publiés dans le cadre de ce projet. La feuille de route actualisée pour la réduction et l'éradication des populations de LBNM guide les contreparties, étape par étape, durant l'établissement d'un plan de gestion intégrée des ravageurs et l'exécution des activités progressives de lutte contre la LBNM. Le plan stratégique d'éradication de la LBNM présente un scénario possible de coopération internationale qui pourrait permettre d'atteindre cet objectif en Amérique du Sud. Enfin, l'étude de faisabilité économique de l'éradication progressive de la lucilie bouchère du Nouveau Monde d'Amérique du Sud à l'aide de la technique de l'insecte stérile présente une évaluation des dépenses causées par la présence de ce

ravageur, met en avant l'intérêt économique de la TIS et offre aux pays participant au projet un outil d'aide à la décision simple d'utilisation tenant compte des aspects économiques. La mise en œuvre du projet a largement bénéficié de la collaboration constante du Département de l'agriculture des États-Unis, de la Commission pour l'éradication et la prévention de la lucilie bouchère, de la FAO et de l'Organisation mondiale de la santé animale.

211. En 2019, Cuba a fait un grand pas en avant dans la lutte contre *Aedes aegypti* en commençant des lâchers pilotes de mâles stériles. Il a bénéficié d'un appui à cet égard dans le cadre du projet CUB5021 (Démonstration de l'utilisation possible de la technique de l'insecte stérile dans la lutte contre les vecteurs et les ravageurs), qui a pour objet de faciliter la lutte contre les populations naturelles de ce vecteur à l'aide de la technique de l'insecte stérile (TIS). Une stratégie de communication a été mise en place dès le début du projet afin de sensibiliser aux avantages de la TIS la population de la zone dans



laquelle les insectes sont lâchés. Le premier lâcher a été effectué par des écoliers de la communauté d'El Cano, en présence des dirigeants locaux, des autorités municipales, de hauts fonctionnaires du Ministère de la santé publique et du représentant de l'Organisation panaméricaine de la Santé à Cuba.

Des écoliers participent au lâcher pilote de moustiques stériles dans le cadre de la stratégie de communication du projet CUB5021. (Photo : Agence de l'énergie nucléaire et des technologies avancées, Cuba)

## B.6. Sécurité sanitaire des aliments

212. Grâce à l'appui reçu dans le cadre du projet UGA5040 (Renforcement des programmes multisectoriels de surveillance des contaminants alimentaires grâce à l'utilisation effective de techniques nucléaires, isotopiques et complémentaires), des scientifiques ougandais sont maintenant capables de prélever et d'analyser des échantillons de divers aliments en toute indépendance, ce qui permet aux autorités publiques de savoir rapidement s'il y a eu exposition à des aliments contaminés et, partant, d'empêcher la propagation des risques et de maîtriser les cas d'urgence liés à la sécurité sanitaire des aliments. En 2019, les institutions qui ont bénéficié de l'appui de l'AIEA se sont associées à d'autres parties prenantes pour mener des recherches sur des cas d'intoxication alimentaire dus à la consommation d'aliments enrichis distribués dans le cadre d'un programme d'aide et trouver des solutions. Les principaux laboratoires de l'Ouganda (le Bureau national de normalisation et la Direction des laboratoires d'analyse publics) ont renforcé leurs capacités et acquis de nouvelles compétences grâce à l'appui de l'AIEA, en coopération avec la FAO.

213. Au Botswana, les capacités du réseau national de laboratoires, qui comprend le Laboratoire vétérinaire national du Botswana (BNVL), la Division de la protection des végétaux (DPP) et le Laboratoire national de contrôle des aliments (NFCL), ont été renforcées dans le cadre du projet BOT5017 (Amélioration des capacités de surveillance interinstitutionnelle des contaminants chimiques présents dans les aliments à l'aide de techniques nucléaires/isotopiques et de techniques d'analyse complémentaires). Les laboratoires ont reçu toute une panoplie d'instruments d'analyse perfectionnés et une formation appropriée a été dispensée à leur personnel. Le BNVL est maintenant accrédité selon la norme ISO 17025:2005 et œuvre actuellement à l'obtention de l'accréditation ISO 17025:2017. Plusieurs techniques d'analyse ont obtenu une accréditation, dont 17 sont utilisées pour analyser des aliments destinés à l'exportation et mener à bien les programmes locaux de surveillance visant plus de 60 résidus et contaminants. En 2019, cinq techniques supplémentaires étaient en cours d'accréditation, et le nombre d'échantillons analysés chaque année avait augmenté (plus de 6 000 de viande de bœuf, de produits laitiers et de fourrage (dont plus de 4 000 de lait). Le NFCL analyse plus

de 5 000 échantillons dans le cadre des programmes nationaux d'alimentation d'appoint visant les groupes vulnérables et les écoliers, et la DPP a pu mettre en place une législation nationale de lutte contre les pesticides grâce à ses nouvelles capacités.



Un membre du personnel de laboratoire utilise le matériel fourni au titre du projet, après avoir reçu une formation de renforcement des capacités d'analyse. (Photo : BNVL)

214. L'Agence a soutenu la modernisation du laboratoire central de bromatologie dans le cadre des projets QAT5004 (Modernisation du laboratoire central de bromatologie) et QAT5005 (Modernisation du laboratoire central de bromatologie - phase II) qui visaient à renforcer les capacités de surveillance des niveaux de contamination alpha et bêta pour garantir la sécurité sanitaire des aliments et de l'eau potable. À ce titre, un laboratoire de séparation radiochimique a été créé et équipé et des ressources humaines ont été formées. En 2019, grâce à l'appui fourni par l'AIEA, le laboratoire central de bromatologie est devenu le premier laboratoire du Qatar à obtenir l'accréditation ISO 17025:2005 pour la mesure des rayonnements gamma.

215. En Bulgarie, sous l'effet du changement climatique et des sécheresses associées, des terres cultivables devenues trop arides sont abandonnées. La sécheresse est un facteur majeur de limitation et de fluctuation du rendement des cultures, mais la biodiversité végétale peut permettre de faire face à des conditions environnementales défavorables. Le projet BUL5015 (Augmentation de la productivité et de la qualité des principales cultures vivrières) a pour objet la mise au point de lignées mutantes de cultures spécifiques (pommes de terre et poivrons) résistantes à la sécheresse. Du matériel de laboratoire spécialisé et des consommables ont été fournis aux établissements de contrepartie, des conseils sur la tolérance à la sécheresse ont été donnés dans le cadre de trois missions d'experts et quatre visites scientifiques et quatre bourses ont permis à plusieurs membres du personnel de laboratoire d'améliorer à l'étranger leurs compétences et leurs connaissances. C'est ainsi que la technologie de l'analyse protéomique a été introduite en Bulgarie pour la première fois en 2019.

## **C. Eau et environnement**

### **C.1. Points saillants au niveau régional**

216. En Afrique, l'AIEA soutient les activités visant à intégrer l'utilisation de l'hydrologie isotopique dans les infrastructures hydrauliques et les programmes relatifs à l'eau des pays – en particulier pour la caractérisation et la surveillance des eaux souterraines. Sa méthode d'accroissement de la disponibilité en eau (IWAVE) a été appliquée dans cinq pays de la région du Sahel - Bénin, Cameroun, Ghana, Niger et Nigeria.

217. Dans la région Asie et Pacifique, les projets de coopération technique de l'AIEA aident les États Membres à appliquer des techniques isotopiques pour gérer efficacement leurs ressources en eau. Ils favorisent également l'emploi de techniques isotopiques pour l'identification et l'étude des sources (étendue et qualité, interactions et transport de l'eau dans le cycle hydrologique). D'autres aident les États Membres à mesurer la radioactivité dans l'environnement et les polluants dans l'air, les sols et les océans, et renforcent leur capacité de gérer et de protéger les ressources marines et les zones côtières.

218. Les États Membres de la région Europe et Asie centrale donnent la priorité à la production de données harmonisées sur l'environnement afin de favoriser l'élaboration de politiques en faveur de la protection de l'environnement et de l'amélioration de la qualité de vie fondées sur des données factuelles. L'Agence a soutenu plusieurs projets nationaux et régionaux sur la gestion de la pollution atmosphérique, les ressources en eaux souterraines, les anciens sites de production d'uranium et l'évaluation de l'impact du changement climatique sur les interactions terre-eau-écosystème. Grâce à cette coopération, un réseau de laboratoires et de centres de recherche travaillant sur les questions relatives à l'air, aux sols, à l'eau douce, à l'environnement marin et côtier dans la région a pu être créé. Les activités d'appui et de création de capacités menées par l'Agence au profit de ces centres et de ces laboratoires ont permis d'accroître les moyens de surveillance dans la région, ce qui a favorisé la production de données scientifiques comparables et consolidé l'échange de connaissances tout en améliorant la coordination des activités de collaboration et de recherche.

219. Alors que les pays d'Amérique latine et des Caraïbes sont confrontés aux conséquences du changement climatique, les techniques nucléaires relatives à la gestion des ressources en eau et de l'environnement deviennent indispensables pour le suivi de ce phénomène et l'adaptation à ses effets. Les projets de coopération technique menés en 2019 ont permis aux États Membres de mieux gérer les ressources en eau douce grâce à l'hydrologie isotopique. La surveillance du milieu marin est primordiale pour de nombreux pays de la région qui dépendent de la mer pour leur survie, aussi l'Agence a-t-elle soutenu la création d'un observatoire régional de l'acidification des océans. En outre, des centres régionaux de référence pour la détection des toxines ont été créés dans plusieurs d'entre eux, et des programmes de surveillance des microplastiques et autres agresseurs de l'environnement marin, assortis de protocoles harmonisés, ont été mis sur pied dans les États Membres participants.

### **C.2. Gestion des ressources en eau**

220. La République-Unie de Tanzanie a bénéficié d'une aide pour renforcer son laboratoire national d'hydrologie isotopique dans le cadre du projet URT7002 (Création de capacités d'évaluation et de surveillance des ressources en eau à l'aide de technologies d'hydrologie isotopique). Ce laboratoire d'isotopes stables, équipé grâce à un financement conjoint de l'AIEA et des pouvoirs publics, dispose désormais d'un analyseur d'isotopes (liquides-eau) et des consommables associés, de matériel de chromatographie ionique pour l'analyse chimique, d'un système de déionisation de l'eau et du matériel

nécessaire à l'échantillonnage sur le terrain. Parallèlement à l'aide fournie concernant l'équipement, y compris son installation et son étalonnage, plusieurs activités de renforcement des capacités humaines ont été menées, sous forme d'attribution de bourses, de visites scientifiques et de services d'experts, pour consolider le savoir-faire du personnel du laboratoire afin qu'il puisse concevoir et mener des campagnes d'échantillonnage sur le terrain et produire des résultats d'analyse de qualité. Le laboratoire est désormais opérationnel et accessible aux parties prenantes nationales qui ont besoin d'effectuer des analyses isotopiques et chimiques courantes.

221. Aux Philippines, le programme de CT a soutenu la conduite d'une évaluation nationale des ressources en eaux souterraines dans des zones problématiques à l'aide de techniques nucléaires et isotopiques. Les résultats de cette étude sont maintenant intégrés dans la politique du Conseil national des ressources en eau relative à l'évaluation de ces ressources au niveau national.

222. Grâce à l'appui continu des projets nationaux KUW7004 (Gestion des ressources en eaux souterraines à l'aide d'isotopes stables et radioactifs) et KUW7006 (Évaluation de l'écoulement sous-marin d'eaux souterraines le long des côtes à l'aide de radio-isotopes), entre autres, le Centre de recherche sur l'eau de l'Institut koweïtien de recherche scientifique est désormais en mesure de mener des études sur diverses problématiques concernant les eaux souterraines et peut fournir des services pour de grands projets multidisciplinaires relatifs à l'eau. Son personnel a acquis des compétences dans diverses disciplines, notamment l'hydrogéologie, l'hydrochimie, la modélisation mathématique, l'analyse chimique et isotopique de l'eau, l'échantillonnage de l'eau des puits et des plans d'eau de surface, et peut procéder à des essais sur les aquifères. Les nombreuses recherches sur les eaux souterraines qui ont été menées ont produit en abondance des données isotopiques environnementales utiles sur les eaux souterraines du Koweït et ont permis de concevoir sur mesure des stratégies efficaces de gestion de l'eau dans ce pays.

223. Faisant suite à leur participation au projet IWAVE, qui vise à aider les États Membres à mener des évaluations rigoureuses et scientifiques de leurs ressources nationales en eau, quatre pays pilotes d'Amérique latine (État plurinational de Bolivie, Colombie, Mexique et Paraguay) ont mené des campagnes d'échantillonnage des eaux souterraines, de surface et de pluie et ont produit des données piézométriques, hydrochimiques et isotopiques. Les données hydrologiques obtenues ont été indispensables pour mieux comprendre les conditions hydrogéologiques et mettre au point des modèles conceptuels dans les zones prioritaires de chaque pays. En outre, dans le cadre du projet régional RLA7024 (Intégration de l'hydrologie isotopique dans les évaluations des ressources nationales totales en eau), 18 États Membres de la région ont participé à des cours régionaux sur la modélisation du bilan hydrique reposant sur l'étude des isotopes dans le contexte du changement climatique (Paraguay, juillet 2019) et sur l'utilisation des techniques isotopiques pour la datation des eaux souterraines [Cuernavaca (Mexique), septembre 2019]. Un certain nombre de laboratoires régionaux de référence en Argentine, au Brésil et au Mexique sont en train de renforcer leurs capacités d'analyse des faibles concentrations de tritium dans des échantillons d'eau, tandis qu'au Brésil, en Colombie et au Costa Rica, les capacités d'analyse des isotopes stables dans les échantillons d'eau sont renforcées. Ces laboratoires aideront les institutions nationales et régionales à mener des analyses isotopiques de qualité.

224. Dans le « couloir de la sécheresse » d'Amérique centrale, zone de forêt tropicale sèche dans la région du Pacifique qui s'étend du Chiapas (Mexique) à la partie occidentale du Costa Rica et aux provinces occidentales du Panama, résident environ 3,5 millions de personnes. Cette zone a comme principale ressource en eau les eaux souterraines dont elle est très dépendante, en raison de la baisse de la qualité et de la quantité des ressources en eaux de surface. Il est impératif que les États Membres d'Amérique centrale comprennent mieux les facteurs qui régissent le régime pluviométrique et les liens avec la réalimentation des eaux souterraines et l'écoulement des eaux de surface pour améliorer la répartition des ressources et les activités de préservation dans leurs plans nationaux de gestion de l'eau. Le projet régional RLA7024 (Intégration de l'hydrologie isotopique dans les évaluations nationales

globales des ressources en eau) a également fourni en 2019 une assistance à des États Membres de cette région - Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua et Panama - pour améliorer la surveillance des eaux souterraines/de surface dans le « couloir de la sécheresse », l'objectif étant de produire des données hydrologiques actualisées pour les parties prenantes et les décideurs et de contribuer à la hiérarchisation des mesures de préservation dans les bassins hydrographiques concernés.

### C.3. Environnements marin, terrestre et côtier

225. L'AIEA a aidé 22 pays africains côtiers à établir, développer ou renforcer des programmes de surveillance de l'environnement côtier marin grâce à des projets régionaux, dont le dernier en date est le projet RAF7015 (Renforcement des capacités régionales d'évaluation des risques marins à l'aide des techniques nucléaires et connexes). Ce projet a renforcé les capacités nationales de mesure de la pollution par les radionucléides et les métaux toxiques, ce qui a permis aux pays de créer, en 2019, une base de données de référence intégrée pour la surveillance de la pollution le long des côtes africaines. Cette base de données, la première du genre, contient des mesures de qualité garantie pour le polonium 210, le cadmium, le plomb et le mercure présents dans le biote et les sédiments de surface qui ont été recueillis le long des côtes de 14 pays africains au cours d'une campagne d'études conjointe et harmonisée. L'ensemble de données en question sera publié dans une revue scientifique à comité de lecture et communiqué aux autorités nationales pour les aider à prendre des décisions sur les initiatives à mener en matière de protection, de gestion et de préservation des ressources côtières marines.

226. Le projet RER7009 (Amélioration de la gestion du littoral de la mer Adriatique et de la mer Noire à l'aide de techniques nucléaires d'analyse) vise à harmoniser les moyens dont disposent les États Membres pour surveiller et observer, grâce à ces techniques, les variations de la qualité des sédiments côtiers à l'échelle régionale, en prenant en considération les questions de pollution et du changement climatique. Il a conduit à la formation d'un solide réseau de collaboration regroupant des laboratoires d'analyse et des experts des pays participants, à savoir l'Albanie, la Bosnie-Herzégovine, la Bulgarie, la Croatie, la Fédération de Russie, la Géorgie, le Monténégro, la Roumanie, la Slovénie, la Turquie et l'Ukraine, qui mettent en commun leurs ressources et leurs connaissances. En octobre, un atelier organisé à Kotor (Monténégro) a permis à ces pays de présenter leurs données, qui ont ensuite



été compilées dans une base de données régionale préliminaire sur les sédiments de la mer Adriatique et de la mer Noire. Il a compris une formation d'un jour sur la collecte, le découpage et la conservation de carottes de sédiments de la mer Adriatique, dont les résultats ont été inclus dans la base de données susmentionnée. Celle-ci devrait faciliter la comparaison et l'évaluation de la réaction des processus marins à la pollution et aux changements climatiques dans les mers fermées et semi-fermées et aider les décideurs à élaborer des critères de qualité pour les sédiments et à effectuer des mesures de sorte que les niveaux actuels de contamination des sédiments n'augmentent pas de manière significative.

Carottes de sédiments prélevés sur la côte méditerranéenne durant l'expédition de prélèvement d'échantillons organisée dans le cadre de l'atelier tenu à Kotor (Monténégro) en octobre 2019.  
(Photo : J. Obhodas/Institut Ruđer Bošković)

227. Grâce aux projets précédents, des résultats importants ont été regroupés dans le cadre du projet RLA7022 [Renforcement des mesures régionales de surveillance et d'intervention visant à préserver durablement les environnements marins et côtiers (ARCAL CXLV)]. Un observatoire régional, doté de stations en Colombie, au Costa Rica, à Cuba et au Mexique, a été créé pour assurer une surveillance mensuelle de l'acidification des océans. En outre, des centres régionaux de référence pour la détection des toxines ont été établis en Colombie, à Cuba et à El Salvador. Des programmes de surveillance des microplastiques et d'autres agresseurs de l'environnement marin, assortis de protocoles harmonisés, ont été mis sur pied dans les États Membres participants. Les données scientifiques produites dans les domaines touchant à l'acidification des océans, à la prolifération d'algues toxiques et à d'autres facteurs de stress marins ont été archivées dans des bases de données océanographiques existantes, comme par exemple celle sur les phénomènes de prolifération d'algues toxiques. En outre, le projet a soutenu la création d'une plateforme web de gestion des connaissances qui permet aux membres du réseau, à la communauté scientifique, aux décideurs et au public en général d'accéder à ces données.

Mollusques morts dans la baie de La Unión en El Salvador, en novembre 2019, dont une partie a été recueillie aux fins d'une analyse des toxines paralysantes par la technique du dosage récepteur-ligand (Photo : SECOM-UES)



228. Trois stations automatisées de contrôle radiologique de l'environnement à même de détecter et de mesurer les rayonnements dans les

sols et l'air ont été inaugurées au Paraguay en 2019, ce qui permettra au personnel de l'Autorité de réglementation radiologique et nucléaire (ARRN) du pays de mettre au point des données nationales de référence sur le rayonnement naturel. À partir de ces dernières, il est possible de repérer toute altération des valeurs captées. Une station a été installée dans la capitale, Asunción, et les deux autres à Pilar et à Alberdi. Grâce à la formation dispensée par l'AIEA, des experts sont maintenant prêts non seulement à mesurer l'intensité des rayonnements, mais aussi à en identifier la source. Les nouvelles stations augmentent considérablement la capacité du pays à différencier le rayonnement naturel des autres formes de rayonnements générées par différentes sources, comme celui dû à un rejet accidentel ou celui émanant d'une source perdue. L'AIEA a également fourni à un laboratoire du Paraguay un compteur à scintillateur liquide qui permettra aux scientifiques d'analyser l'intensité de rayonnement dans des échantillons d'eau, de sédiments et de nourriture, en complément des mesures relevées par les stations de contrôle radiologique de l'environnement. Des scientifiques du Centre pluridisciplinaire de recherche



technologique de l'Université nationale d'Asunción ont été formés à l'utilisation du nouvel appareil et à l'interprétation des résultats et pourront ainsi étendre le champ de leurs recherches. L'aide a été fournie dans le cadre du projet national PAR9006 (Contrôle des écarts de niveaux des rayonnements ionisants).

Les stations de contrôle radiologique de l'environnement ont été inaugurées en 2019. (Photo : ARRN)

## **D. Applications industrielles**

### **D.1. Points saillants au niveau régional**

229. Le programme de CT en Afrique apporte son concours aux États Membres dans les domaines de la création de capacités et de la recherche-développement en sciences nucléaires grâce à ses projets nationaux et régionaux et les aide à utiliser les techniques nucléaires pour diverses applications industrielles pratiques.

230. Dans la région Asie et Pacifique, le programme de CT œuvre à renforcer les capacités nationales dans le domaine des applications industrielles des radio-isotopes et de la technologie des rayonnements. Ses projets permettent de dispenser des conseils et d'apporter une assistance et un soutien au renforcement des capacités des États Membres de la région en ce qui concerne l'utilisation des installations d'irradiation et des faisceaux d'électrons, ainsi que de la technologie des rayons X, pour diverses applications, notamment la surveillance des polluants, le traitement des eaux usées, la stérilisation des produits médicaux, la désinfection des céréales vivrières, la datation au carbone et la conservation des objets du patrimoine culturel.

231. En Europe, la technologie des rayonnements, qui y joue un rôle important, est appliquée dans le secteur industriel à des fins de préservation de l'environnement et de promotion de l'utilisation efficace des ressources. Dans le cadre de plusieurs projets nationaux et régionaux, l'Agence a aidé des pays à accroître leur capacité d'utiliser la technique du radiotraitement de manière sûre et efficace. En outre, le programme de coopération technique a appuyé l'application des technologies des rayonnements dans d'autres domaines, comme la lutte contre la pollution et la détection des polluants, les recherches sur les nanomatériaux destinés à des applications biomédicales et industrielles, ainsi que la synthèse et la modification des matériaux polymères. La caractérisation et la conservation des objets du patrimoine culturel continuent d'être une priorité pour de nombreux pays de la région. Grâce au soutien de l'Agence et à l'appui technique important de l'Atelier régional de conservation Nucléart du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, situé à Grenoble (France), le nombre et les types d'objets du patrimoine culturel analysés et traités dans la région au cours des dix dernières années a augmenté. Cela est également dû à l'excellente collaboration qu'entretiennent les scientifiques locaux et les professionnels des bibliothèques et des musées et à leur très bonne compréhension de l'utilisation des techniques nucléaires.

232. Promouvoir la compétitivité des industries régionales en mettant l'accent sur la durabilité est d'une grande importance pour le développement de la région Amérique latine et Caraïbes. L'Agence contribue à intensifier la capacité d'application des techniques nucléaires dans les industries minières, métallurgiques et pétrolières, l'agro-industrie, les industries alimentaires et les entreprises de traitement des eaux usées. Le soutien qu'elle apporte à l'application de techniques d'essais non destructifs pour l'inspection et la certification de l'intégrité des structures de génie civil et des procédés industriels est également décisif pour la région.

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

233. L'AIEA a aidé la Thaïlande à entreprendre différents travaux de recherche-développement dans les domaines de la production de bioplastiques, de la préservation du patrimoine culturel, du traitement d'échantillons biologiques et d'échantillons de gemmes et de la production de radiopharmaceutiques.

L'aide fournie au titre des projets de coopération technique, notamment les projets THA1011 (Renforcement des capacités en matière de technologies des rayonnements polyvalentes dans les applications mettant en jeu des matières) et THA1012 (Appui à la mise au point d'un réacteur de recherche polyvalent) a joué un rôle déterminant dans la mise au point d'un brevet national susceptible de favoriser le recours au radiotraitement pour la modification des polymères dans le pays. En 2019, l'Agence a appuyé la création de l'Institut de recherche par la lumière synchrotron (SLRI-ASEAN Beamline), qui offre déjà des possibilités uniques de recherche et d'innovation dans le domaine des applications industrielles pour toute la région. La Thaïlande a en outre décidé d'investir dans l'installation d'un cyclotron de 30 MeV dans son Institut de technologie nucléaire. Ce nouvel appareil pourra produire des radionucléides pour la tomographie d'émission monophotonique et la tomographie à émission de positons d'une période suffisante pour en permettre l'expédition sur le territoire national et vers les pays de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est.

234. Le Sri Lanka a reçu une aide de l'Agence pour promouvoir les techniques nucléaires, en particulier les techniques d'essais non destructifs, en vue de leur utilisation dans des applications industrielles. Grâce au projet SRL1009 de CT (Renforcement du Centre national d'essais non destructifs), ce dernier est désormais en mesure de dispenser des formations et de fournir des services complets pour l'utilisation de techniques avancées d'essais non destructifs.

235. Les Philippines développent actuellement les capacités de leur installation d'irradiation gamma pour répondre à la demande croissante de l'industrie à des fins diverses, notamment la stérilisation de produits médicaux et chirurgicaux jetables et la décontamination de produits alimentaires tels que les épices, les légumes secs et les compléments alimentaires. L'Agence les a aidées à mettre au point un système entièrement automatisé et à acquérir de nouvelles sources au Co-60 pour améliorer le débit et la sûreté de l'installation d'irradiation dans le cadre des projets PHI1019 (Amélioration de la sûreté et du débit de l'installation d'irradiation gamma grâce à l'automatisation complète) et PHI1020 (Amélioration de l'utilisation de l'installation d'irradiation gamma entièrement automatisée de l'Institut philippin de recherche nucléaire). En 2019, l'équipe des services d'irradiation du Département de la science et de la technologie de l'Institut philippin de recherche nucléaire a reçu le Prix Présidentiel Lingkod Bayan pour sa contribution exceptionnelle au programme de recherche nucléaire du pays et à l'application des techniques d'irradiation dans l'industrie.

236. Au cours des dernières décennies, en raison de l'essor des échanges commerciaux au sein de l'Union européenne (UE), et entre celle-ci et d'autres pays d'Europe et régions du monde, il est devenu impératif de garantir le commerce de produits radiotraités sûrs et l'harmonisation des méthodes de contrôle de la qualité conformément aux normes internationales. Le projet RER1019 (Amélioration des technologies des rayonnements standardisées et des procédures de contrôle de la qualité pour la santé humaine, la sûreté, un environnement plus propre et des matériaux avancés) a soutenu les travaux menés par 22 pays pour harmoniser les règlements et promouvoir l'application des normes ISO aux stades de la mise en place, de la fabrication et des essais. Des études comparatives de la dosimétrie menées entre 15 États Membres en 2018-2019 ont permis de faire examiner par des pairs les pratiques d'assurance et de contrôle de la qualité dans des installations gamma et installations dotées de faisceaux d'électrons et, à cet égard, c'était un centre collaborateur de l'AIEA, le Centre national pour la recherche et la technologie des rayonnements de l'Institut de chimie et de technologie nucléaires de Varsovie (Pologne), qui était en première ligne. Les laboratoires participants ont revu, mis à jour et harmonisé leurs méthodes physiques et chimiques standard. En février 2019, le laboratoire intégré de la Faculté de génie électrique et de technologies de l'information de l'Université Saints-Cyrille-et-Méthode, à Skopje (UKIM) (Macédoine du Nord), dont les applications des rayonnements sont multiples, a été homologué pour la détection des denrées alimentaires irradiées avec des méthodes physiques standard (MKC-EN ISO/IEC 17025:2006), devenant ainsi le premier et le seul dans ce cas en Macédoine

du Nord. Par la suite, il a lancé un programme de contrôle radiologique pour la détection des aliments irradiés avec l'Agence alimentaire et vétérinaire, en 2018 et 2019.



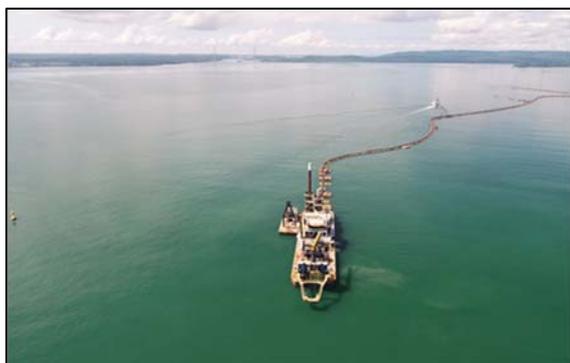
Lors d'une session pratique, un appareil DRX portable est utilisé pour démontrer les applications non-invasives dans le cadre du projet MAT1001.

(Photo : M. Grima/Heritage Malta)

237. Le projet MAT1001 (Formation et mise à niveau des capacités techniques en matière d'application des sciences dans le domaine du patrimoine culturel) a contribué à la mise à niveau du laboratoire scientifique de diagnostic de Heritage Malta. Des experts se sont rendus dans ce dernier en 2019 pour initier le personnel aux récents progrès de la diffraction des rayons X (DRX) en vue d'une possible

acquisition de cette technique. Le transfert de connaissances a porté sur la théorie, le matériel et les logiciels, l'analyse qualitative et quantitative, les avantages et les limites, les atouts de la complémentarité et plusieurs études de cas. La diffraction des micro-rayons X a bénéficié dans ce cadre d'un éclairage particulier, étant donné le nombre important d'échantillons de petite taille récupérés ou existant dans le secteur du patrimoine culturel. Un appareil portable de diffraction des rayons X a également été apporté à Malte à des fins de démonstration d'analyse.

238. Dans la région Amérique latine et Caraïbes, des moyens ont été mis en place en vue de l'application de techniques nucléaires dans les industries minières, métallurgiques et pétrolières, l'agro-industrie, les industries alimentaires et les entreprises de traitement des eaux usées. Le projet RLA1013 [Création de compétences spécialisées dans l'application de la technologie des rayonnements aux fins de l'amélioration de la performance industrielle, du développement de nouveaux matériaux et produits, et de la réduction des incidences de l'industrie sur l'environnement (ARCAL CXLVI)] a permis aux contreparties nationales d'améliorer l'utilisation des ressources renouvelables et la compétitivité économique. Avec le soutien de ce projet et du projet national PAN1001 (Étude du transport des sédiments dans le bassin du Canal de Panama à l'aide de traceurs), la technologie nucléaire a servi à caractériser la dynamique du transport des sédiments dans le bassin versant du canal de Panama. En novembre 2019, plusieurs expériences ont été menées conjointement avec l'Autorité du Canal de Panama à l'aide d'une jauge nucléonique, appareil qui permet de localiser la couche de vase (eau et sédiments) et donc de déterminer la profondeur navigable. Les travaux de dragage sont ainsi optimisés, ce qui contribue à la sécurité écologique. L'AIEA a fourni un appui technique et dispensé une formation pendant les essais, et quelque 40 ingénieurs et spécialistes de l'Autorité du Canal de Panama ont participé à cette activité de renforcement des capacités.



Site d'étude : Façade atlantique du Canal de Panama, Colón (Panama). (Photo : Autorité du Canal de Panama/Division des opérations de dragage) À droite : Un administrateur technique de l'AIEA et des collaborateurs de l'Autorité du Canal de Panama recueillent des données à partir des mesures effectuées avec la jauge nucléonique. (Photo : Centre de recherche hydraulique et hydrotechnique)

239. En 2019, des experts cubains ont installé des sources radioactives dans l'usine d'irradiation des aliments du pays, longtemps restée en sommeil, ce qui a permis, avec le soutien du projet CUB1012 (Renforcement des services d'irradiation), de relancer de tels services à Cuba. La technique en question est une méthode de conservation des aliments sûre et stérile qui peut se substituer aux techniques traditionnelles telles que le chauffage, la congélation et la réfrigération ou le traitement chimique. L'usine est désormais une installation polyvalente à même de proposer un certain nombre de nouveaux



services autres que l'irradiation des aliments. Ces services, fournis à la demande, devraient concerner divers domaines, notamment les procédés industriels, la radiostérilisation et la décontamination, le traitement des polluants persistants et la production de matériaux médicaux « intelligents », comme des pansements à base d'hydrogel. Le rétablissement des capacités d'irradiation des aliments à Cuba devrait également permettre de recourir davantage à d'autres solutions que l'importation de ces derniers, ce qui réduira les coûts y afférents et renforcera la sécurité alimentaire.

Travailleurs à l'œuvre dans l'usine d'irradiation des aliments récemment inaugurée. (Photo : M. Klingenboeck/AIEA)

### D.3. Réacteurs de recherche.

240. Faisant suite à une demande de la Commission nigériane de l'énergie atomique, l'Agence a effectué une mission d'Évaluation intégrée de la sûreté des réacteurs de recherche au réacteur de recherche nigérian n°1 à Zaria (Nigeria), en août 2019. La mission a examiné les résultats de la sûreté d'exploitation et de la mise en service de ce réacteur après le remplacement du combustible à l'uranium hautement enrichi par du combustible à l'uranium faiblement enrichi dans son cœur et a fait des recommandations pour en améliorer la sûreté dans divers domaines organisationnels et techniques, y compris en ce qui concerne la nécessité de mettre à jour les documents sur la sûreté et les programmes d'exploitation.

241. Une réunion de coordination du projet RAF1007 [Renforcement des capacités des réacteurs de recherche aux fins de la sûreté et de l'exploitation (AFRA)] a eu lieu à Rabat (Maroc), en juillet 2019. Les participants ont passé en revue les activités de sûreté et d'utilisation des réacteurs de recherche menées au titre de ce projet régional, ont examiné les rapports des consultants scientifiques du projet et des États Membres et ont relevé les problèmes et les obstacles liés à la mise en œuvre du projet, ainsi que les mesures à prendre pour les surmonter.

242. Par ailleurs, toujours dans le cadre du RAF1007, des États Membres ont été formés en vue d'une intensification de la production de radio-isotopes en Afrique. Le Maroc est passé à la phase active de mise en route de la production de radio-isotopes à l'iode 131, et les procédures d'exploitation ont été menées à bien. En 2019, l'Égypte a élaboré les documents de sûreté pour l'irradiation de cibles à l'iridium 192 dans le cœur de réacteurs, et elle fournit des générateurs molybdène 99/technétium 99m à 64 de ses hôpitaux et centres médicaux.

243. En outre, une assistance a été fournie pour contribuer à la mise au point d'outils de formation en ligne sur l'utilisation des réacteurs de recherche, à savoir la formation de l'AIEA sur l'analyse par activation neutronique, qui a été revue par 10 professionnels des États Membres africains en 2018. En 2019, la formation a été utilisée par des professionnels de 12 États Membres africains, dont tous ceux qui possèdent des réacteurs de recherche en service et plusieurs pays primo-accédants.

244. En 2019, l'AIEA a continué à aider la Jordanie à optimiser l'utilisation du réacteur jordanien de recherche et de formation dans le cadre du projet national JOR1008 (Amélioration de la création de capacités en vue de l'exploitation et de l'utilisation sûres et efficaces du réacteur de recherche et d'entraînement). La première production d'iode 131 dans ce réacteur a été lancée et homologuée, et grâce à la livraison d'appareils et à la transmission d'un savoir-faire, il a été possible de mettre en place le système d'assurance de la qualité, qui satisfait aux bonnes pratiques de fabrication et aux normes ISO.

245. Plusieurs États Membres de la région Europe et Asie centrale qui sont dotés de réacteurs de recherche les sous-utilisent et se heurtent à des problèmes budgétaires importants. En outre, alors que de nouveaux réacteurs de recherche sont proposés dans la région, il est important de mettre en place une communauté de parties prenantes suffisamment étendue pour éviter à l'avenir toute sous-utilisation et une pénurie de ressources. Le projet régional RER1016 (Renforcement de l'utilisation et de la sûreté des réacteurs de recherche) a appuyé le déroulement d'un test de compétence par comparaison interlaboratoires. Quinze laboratoires d'Europe et d'Asie centrale utilisant des techniques d'analyse par activation ont participé à ce dernier, ce qui représente la plus importante contribution régionale dans le monde. Les participants ont mis en commun les résultats des mesures et ont répondu à un questionnaire détaillé sur les pratiques d'analyse et les conditions expérimentales. Le test a permis aux exploitants de réacteurs de recherche d'élaborer une stratégie de développement visant à promouvoir leur utilisation dans les années à venir.

## **E. Planification énergétique et électronucléaire**

### **E.1. Points saillants au niveau régional**

246. En Afrique, une assistance est fournie pour renforcer les capacités locales de planification énergétique, d'analyse et de gestion des connaissances. L'objectif est de favoriser le développement durable de l'énergie nucléaire en y soutenant les programmes nucléaires existants et nouveaux.

247. En Asie et Pacifique, plusieurs pays, dont l'Arabie saoudite, le Bangladesh, les Émirats arabes unis, l'Indonésie, la Jordanie, les Philippines, la Thaïlande et le Viet Nam, entreprennent un programme électronucléaire. C'est dans cette région qu'il y a le plus de réacteurs en construction aux fins d'accroître la production électronucléaire. L'Agence appuie l'élaboration de l'infrastructure nationale de plusieurs États Membres selon son approche par étapes, notamment aux Émirats arabes unis, où la première des quatre tranches de la centrale nucléaire de Barakah devrait être mise en exploitation en 2020.

248. Les pays d'Europe et d'Asie centrale exploitent le plus grand parc de centrales nucléaires au monde, fournissant de manière fiable une électricité propre à des millions d'entreprises et de foyers. Bon nombre des centrales nucléaires en exploitation sont déjà en fin de leur durée de vie nominale ou le seront bientôt. La prolongation de la durée de vie des centrales aux fins de leur exploitation à long terme, compte tenu notamment de questions telles que la gestion du vieillissement, l'évaluation et la fiabilité des composants et l'introduction de systèmes modernes de contrôle-commande, est donc une priorité absolue dans la région. Dans une perspective d'avenir, les pays de la région qui prévoient de démarrer ou de développer leur programme électronucléaire ont demandé à l'Agence de les aider à mieux pouvoir prendre des décisions éclairées au sujet des petits réacteurs modulaires disponibles sur le marché et pouvant être déployés à court terme. Dans le cadre des projets de CT nationaux et régionaux, des formations et une assistance sont fournies afin que les centrales nucléaires continuent d'être exploitées de manière optimale et que les futures technologies électronucléaires soient envisagées en connaissance de cause pour produire une électricité propre à faible empreinte carbone.

249. Face à une demande d'énergie croissante, les pays d'Amérique latine et des Caraïbes ont érigé en priorité l'analyse détaillée des scénarios de l'offre et de la demande énergétique. L'Agence soutient l'élaboration de plans de développement énergétique durable au niveau sous-régional. Le maintien de l'utilisation de l'électronucléaire dans la région est également une priorité. Face au vieillissement de l'infrastructure électronucléaire, il faut un appui pour maintenir la capacité en ressources humaines à un niveau viable et de nouveaux outils pour que l'infrastructure continue de fonctionner de manière correcte et sûre.

### **E.2. Planification énergétique**

250. En 2019, dans le cadre du projet RAF2010 [Mise en place, développement et renforcement des capacités de planification énergétique, notamment électronucléaire (AFRA)], des réunions d'experts nationaux ont été organisées afin d'achever les rapports sur les solutions durables d'approvisionnement électrique en Afrique du Nord et en Afrique orientale. Ces réunions et celle organisée auparavant concernant la sous-région de l'Afrique occidentale sont l'aboutissement d'un programme complet de renforcement des capacités mené depuis 2014, qui portait sur la mise au point d'analyses techno-économiques pour les sous-régions africaines à l'aide des outils d'évaluation des systèmes énergétiques de l'AIEA.

251. Le plan directeur d'électrification du Togo a été mis au point en 2019 avec l'appui du projet TOG2001 (Création et renforcement de capacités de planification énergétique à l'aide d'outils de l'AIEA). L'équipe nationale, composée de différentes parties prenantes nationales telles que le Ministère des mines et de l'énergie, l'organisme de réglementation du secteur de l'électricité et la société d'électricité togolaise, a bénéficié d'un large éventail d'outils de modélisation intégrés de l'AIEA.

252. Au Botswana, dans le cadre du projet BOT2001 (Mise au point d'une modélisation de scénarios relatifs à différentes sources d'énergie aux fins du développement énergétique durable), l'AIEA a aidé le Ministère des ressources minérales, des technologies vertes et de la sécurité énergétique à mettre au point un plan de ressources intégré. Le concept de planification énergétique intégrée et l'établissement d'un plan de ressources intégré sont cruciaux pour le processus de planification au Botswana, guidé par les plans nationaux de développement. Le pays applique actuellement son 11<sup>e</sup> plan national de développement, pour la période 2017-2023. En ce qui concerne le secteur de l'énergie, ce plan est axé sur l'amélioration de l'autonomie énergétique. L'équipe nationale a reçu un appui pour examiner différents scénarios de modélisation de l'offre et de la demande.

253. En 2018, les pays d'Amérique latine et des Caraïbes ont érigé en priorité l'analyse détaillée des scénarios d'offre et de demande énergétique et l'Agence a lancé le projet de CT régional RLA2016 [Appui à l'élaboration de plans en vue d'un développement énergétique durable à un niveau sous-régional, étape II (ARCAL CLIII)]. Au cours des deux dernières années, 210 experts de 15 pays ont été formés à l'utilisation des outils et des méthodes de planification énergétique de l'Agence. Les experts participants de la région ont ensuite réalisé trois études sous-régionales sur la demande énergétique et deux sur l'offre énergétique en utilisant le Modèle pour l'analyse de la demande d'énergie (MAED) et le Modèle pour l'étude de stratégies d'approvisionnement énergétique de substitution et de leur impact général sur l'environnement (MESSAGE) mis au point par l'Agence. Bénéficiant de nouvelles données sur la production, la distribution et la consommation d'énergie dans la région, les contreparties de projet ont pu trouver des possibilités de réaliser des gains d'efficacité et de promouvoir les sources d'énergie durables en renforçant le transport et l'intégration transfrontières, et étudier



comment les politiques énergétiques, environnementales et sociales décrites dans chaque plan énergétique national s'accordaient avec la réalisation des objectifs plus larges de développement durable et d'atténuation du changement climatique dans l'ensemble de la région.

Vingt participants de 13 États Membres d'Amérique latine et des Caraïbes ont participé à une réunion de coordination de projet de cinq jours sur l'intégration énergétique au niveau sous-régional.  
(Photo : O. Yusuf/AIEA)

### **E.3. Introduction de l'électronucléaire**

254. Les Émirats arabes unis ont décidé d'entreprendre un programme électronucléaire en 2008 et ont mis en chantier leur premier réacteur en 2012, ce qu'aucun pays primo-accédant n'avait fait depuis 27 ans. En 2013, ils ont signé avec l'Agence un plan de travail intégré (PTI) pour 2013-2017, qui a ensuite été prorogé jusque fin 2019 pour appuyer la mise en œuvre du programme électronucléaire national. L'infrastructure électronucléaire du pays, mise en place selon l'approche par étapes de l'AIEA, a fait l'objet d'un examen continu de l'AIEA dans le cadre de plusieurs missions d'examen par des pairs.

En septembre 2019, conformément au PTI, une équipe d'experts a effectué une mission EPREV (Examen de la préparation aux situations d'urgence) de cinq jours pour examiner le cadre national de préparation et de conduite des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique. Cette mission, réalisée à la demande du Gouvernement des Émirats arabes unis, faisait suite à une première mission EPREV menée en 2015. Le PTI a été achevé en 2019.

255. L'expérience et les observations des Émirats arabes unis concernant l'application du PTI ont suscité un vif intérêt auprès d'autres États Membres qui envisagent d'entreprendre un nouveau programme nucléaire, en particulier dans la région Asie et Pacifique. Fin 2019, l'Université Khalifa des sciences, de la technologie et de la recherche des Émirats arabes unis, un des centres collaborateurs de l'AIEA, a accueilli un cours sur l'application de l'approche par étapes de l'AIEA pour l'élaboration d'un programme électronucléaire durable. Ce cours a réuni 28 professionnels en début ou milieu de carrière de 19 pays qui envisagent de se lancer dans l'électronucléaire ou préparent son introduction. Les participants ont été formés dans le cadre du projet interrégional INT2018 (Appui à la prise de décisions en connaissance de cause et à la création de capacités en vue du lancement et de la mise en œuvre de programmes électronucléaires).

256. Depuis que le Bangladesh s'est dit intéressé par l'idée d'entreprendre un programme électronucléaire, l'Agence lui fournit une assistance dans le cadre des projets de coopération technique BGD2015 (Élaboration d'un programme d'octroi d'autorisation structuré pour le contrôle réglementaire efficace d'une centrale nucléaire lors de la phase de construction) et BGD2016 (Mise en place d'une infrastructure pour une centrale nucléaire et de systèmes d'appui connexes lors des diverses étapes de construction). Elle l'a notamment aidé à examiner sa législation nucléaire, à préparer son adhésion aux instruments juridiques internationaux, à établir et examiner sa réglementation, à évaluer les sites et à



mettre en place un système de gestion des déchets radioactifs. En décembre 2019, le Bangladesh a achevé l'examen de son PTI, dans lequel figurent les activités à mener pendant le cycle du programme 2020-2021 pour répondre aux principales questions d'infrastructure de la phase de construction d'une centrale nucléaire.

La centrale nucléaire du Bangladesh en construction à Rooppur, à environ 160 kilomètres au nord-ouest de la capitale, aura une capacité de 2 400 mégawatts. (Photo : L. Gil/AIEA)

257. Les Philippines ravivent leurs efforts visant à développer l'électronucléaire pour répondre à la demande énergétique nationale croissante. Avec l'appui de l'Agence, dans le cadre des projets PHI2011 (Évaluation de l'établissement d'un programme électronucléaire) et PHI2012 (Mise en place d'une infrastructure électronucléaire aux Philippines, phase II), elles ont réalisé des études énergétiques portant notamment sur la contribution de l'électronucléaire à leur plan énergétique global. Elles ont accueilli en décembre 2018 une mission d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR) dont le rapport a été achevé et remis au Gouvernement en octobre 2019. En novembre 2019, elles ont mis au point leur premier PTI en vue de coordonner les mesures à prendre pour donner suite aux recommandations issues de la mission INIR.

258. Dans le cadre du projet IRA2013 [Renforcement du niveau de sûreté et de fiabilité de l'exploitation de la centrale nucléaire de Bushehr (BNPP-1)], les exploitants de la centrale nucléaire de Bushehr, en République islamique d'Iran, ont amélioré leur compréhension du cadre de préparation et de conduite

des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique, ce qui facilite la mise en œuvre et la coordination efficaces d'activités durables de préparation et de conduite des interventions d'urgence, notamment l'établissement d'un centre de crise interne.

259. L'Arabie saoudite a élaboré un PTI concernant l'infrastructure nucléaire sur la base de l'approche par étapes de l'AIEA. Les progrès accomplis dans le traitement des 19 questions liées à l'infrastructure nucléaire du pays ont été examinés à la première réunion d'examen de ce plan, en janvier 2019. Le projet SAU2009 (Mise en place de l'infrastructure pour le programme électronucléaire) a permis d'aider le pays à combler les lacunes décelées lors de l'examen et ses capacités de surmonter les difficultés et de se conformer aux prescriptions ont été renforcées.

#### **E.4. Réacteurs nucléaires de puissance**

260. La Chine, qui a 48 réacteurs nucléaires de puissance en exploitation et neuf en construction, continue de renforcer son cadre national de sûreté et de sécurité nucléaires et son infrastructure de préparation et de conduite des interventions d'urgence et reçoit des conseils d'experts en vue du renforcement de son programme de gestion des déchets radioactifs. En 2019, l'Autorité chinoise de l'énergie atomique, par l'intermédiaire du Centre national des technologies de sécurité nucléaire et de l'Institut chinois de l'énergie atomique, a été désigné centre collaborateur de l'AIEA, ce qui permet à la Chine de fournir des formations et un appui aux États Membres de l'AIEA. Dans le cadre du projet CPR2015 (Appui aux techniques d'expérience in situ dans un laboratoire de recherche souterrain et évaluation de la performance du stockage définitif des déchets de haute activité), le premier laboratoire de recherche souterrain de la Chine a achevé ses travaux d'analyse et de planification en vue de l'établissement d'une installation de stockage définitif de déchets radioactifs de haute activité en formations géologiques profondes à Beishan, dans le nord-ouest du pays.

261. En Europe, six activités de groupe, dont des ateliers régionaux et des formations, ont été organisées en 2019 dans le cadre du projet régional RER2015 (Renforcement de la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires en vue d'une exploitation à long terme). Ces activités ont permis l'examen et l'échange international d'informations pratiques et de données d'expérience sur l'utilisation de systèmes et d'appareils modernes de contrôle-commande dans les centrales nucléaires. Plusieurs aspects importants ont été traités, notamment l'évaluation des composants passifs, la justification de la fiabilité des composants actifs par un contrôle de l'efficacité de la maintenance et la qualification de l'équipement. Un atelier sur l'expérience pratique de la mise en place de systèmes et d'appareils de contrôle-commande numérique dans les centrales nucléaires, organisé à Bucarest (Roumanie) en novembre 2019 à l'intention des pays d'Europe orientale a réuni des participants de 14 États Membres. Ils y ont reçu des renseignements sur l'utilisation de composants commerciaux de contrôle-commande dans les dispositifs de sûreté des centrales nucléaires, sur la sécurité informatique des systèmes de contrôle commande et de ceux de contrôle radiologique lors d'un accident et après un accident, et sur divers systèmes actionneurs de sûreté. Ils ont échangé des informations sur leur expérience nationale de l'exploitation, la situation concernant l'exploitation à long terme, la gestion du vieillissement et le renouvellement des licences.

262. L'Agence aide l'Arménie à assurer la sûreté d'exploitation et à prolonger la durée de vie de la tranche 2 de la centrale nucléaire arménienne conformément aux normes internationales, dans le cadre du projet ARM2004 (Amélioration de la sûreté d'exploitation en vue de la prolongation de la durée de vie de la tranche 2 de la centrale nucléaire conformément aux normes internationales). Une mission d'examen par des pairs SALTO (Questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme) a été réalisée en novembre 2018 pour évaluer les programmes et la performance de la centrale sur la base des normes de sûreté de l'AIEA et d'autres documents d'orientation. Une réunion de suivi a eu lieu à Vienne en avril 2019 et un plan d'action a été mis au point pour donner suite aux constatations de l'équipe de la mission et assurer ainsi le respect de la procédure de renouvellement des licences. Le projet a aussi

contribué au développement des compétences et à l'élaboration d'un programme de gestion des connaissances pour la centrale nucléaire arménienne.



Séance de travail de la mission d'experts sur la gestion des connaissances, dans le cadre du projet ARM2004, à la centrale nucléaire arménienne, à Erevan (Arménie), en novembre 2019. (Photo : M. Ovanes/AIEA)

263. Plusieurs États Membres européens prévoyant d'entreprendre ou de développer leur programme électronucléaire ont demandé à l'AIEA de les aider à renforcer leurs capacités de prendre des décisions éclairées au sujet des petits réacteurs modulaires disponibles sur le marché et pouvant être déployés à court terme. Dans le cadre du projet RER2014 (Facilitation de la création de capacités pour les petits réacteurs modulaires : mise au point de technologies, évaluation de la sûreté, octroi d'autorisation et utilisation), l'Agence a fourni un appui à 16 pays d'Europe. Au cours des deux dernières années, elle a organisé 11 réunions et ateliers pour plus de 200 participants, facilitant l'échange de données d'expérience sur diverses questions liées aux petits réacteurs modulaires, notamment leur conception, les aspects économiques et financiers, les applications non électriques, la sûreté, l'évaluation de la sûreté, les principes de préparation et de conduite des interventions d'urgence, le cadre réglementaire et l'octroi d'autorisations.

## **E.5. Cycle du combustible nucléaire**

264. La production durable d'uranium est cruciale pour la sécurité et l'acceptation sociale du combustible à l'uranium, notamment dans les pays primo-accédants, dont certains cherchent à obtenir du combustible à partir de leurs propres gisements d'uranium. Dans le cadre des projets EGY2016 (Appui à une étude de faisabilité de la récupération d'uranium et de métaux des terres rares à partir de ressources non classiques), RAF2012 [Amélioration des capacités régionales pour une industrie d'extraction d'uranium durable (AFRA)] et INT2019 (Mise en place de techniques d'extraction durable d'uranium et gestion de projets dans ce domaine), l'Agence a fourni un appui à plus de 25 pays en 2019. Quatre ateliers interrégionaux ont été organisés pour plus de 125 participants, ce qui a facilité l'échange de données d'expérience sur les études de faisabilité et la gestion de projets en vue de l'exploitation de mines et d'usines de traitement d'uranium, la production traditionnelle d'uranium (de la prospection à la fermeture), la gestion environnementale des activités d'extraction et de préparation du minerai d'uranium, la gestion de la durée de vie et la gouvernance de la production d'uranium et des autres activités faisant intervenir des matières radioactives naturelles pour la production durable d'uranium.

265. En 2019, pour appuyer le plan de développement électronucléaire de l'Arabie saoudite, l'Agence a organisé un atelier national sur l'établissement du cadre et des éléments essentiels d'une politique et d'une stratégie relatives aux parties initiale et terminale du cycle du combustible nucléaire, dans le cadre du projet SAU2009 (Mise en place de l'infrastructure pour le programme électronucléaire).

## **F. Radioprotection et sûreté nucléaire**

### **F.1. Points saillants au niveau régional**

266. La science et la technologie nucléaires procurent un avantage stratégique spécifique dans divers secteurs du développement social, économique et environnemental, et l'utilisation des sources de rayonnements s'est largement répandue en Afrique. Pour optimiser le rôle de catalyseur du développement qu'elles jouent, il convient de renforcer les capacités des États Membres de manière à améliorer leur infrastructure de sûreté radiologique et ainsi permettre une utilisation sûre et sécurisée des sources radioactives.

267. La sûreté radiologique demeure un domaine prioritaire dans la région Asie et Pacifique, et le programme de CT aide les États Membres à mettre en place un réseau d'experts nationaux possédant des connaissances et des compétences diverses : spécialistes de la législation et de la réglementation, professionnels de la médecine, scientifiques, dirigeants du secteur industriel, personnel d'intervention d'urgence, entre autres. Ils ont en commun un objectif en matière de sûreté : protéger les personnes et l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants. Une assistance exhaustive sous forme de formations, de fourniture d'outils et d'une aide à la révision de lois et règlements nationaux ayant trait au nucléaire a été apportée tout au long de l'année 2019.

268. La région Europe et Asie centrale concentre un grand nombre d'installations nucléaires et d'irradiation, qui sont exploitées et réglementées par des autorités et organismes nationaux indépendants. Du fait de la proximité géographique de ces installations, la sûreté nucléaire et radiologique constitue une préoccupation partagée et prise en considération par tous les États Membres de cette région. S'agissant du renforcement de leurs moyens pour qu'ils puissent mettre en œuvre les prescriptions fondamentales de protection et de sûreté radiologiques qui s'appliquent aux expositions médicales, l'AIEA a dispensé des formations et une assistance portant sur des domaines tels que la justification des expositions médicales, l'optimisation de la protection et de la sûreté ou la protection des patientes enceintes ou allaitantes.

269. La protection de l'environnement reste également l'une des premières priorités pour les gouvernements et les populations de la région Europe. De nombreux projets nationaux sont appuyés par des activités menées dans le cadre de projets régionaux ayant trait au déclassé et à la remédiation de l'environnement. D'autres projets portent par exemple sur la gestion des déchets radioactifs et les matières radioactives naturelles. En 2019, l'Agence a continué de concentrer son aide sur la mise en place des infrastructures et le renforcement des capacités nationales dans les domaines du déclassé et de la remédiation de l'environnement, de la gestion des déchets radioactifs et des matières radioactives naturelles, en veillant plus particulièrement à la mise en valeur des ressources humaines.

270. La radioprotection et la sûreté nucléaire restent des priorités dans la région Amérique latine et Caraïbes, après la santé et la nutrition humaines. Compte tenu du recours accru à la science et à la technologie nucléaires dans les pays de la région, il convient d'adopter une approche stratégique garantissant une utilisation pacifique, mais également sûre, des rayonnements ionisants à des fins bénéfiques dans les pratiques médicales et industrielles. Dix-neuf projets nationaux menés dans ce domaine thématique aident des pays à atteindre des objectifs précis au titre du renforcement de leurs infrastructures de réglementation et de sûreté, et deux projets régionaux ont pour objet d'améliorer la coopération entre les organismes de réglementation et les utilisateurs finals et de renforcer les moyens des organismes d'appui technique. Un projet régional qui vise plus particulièrement à favoriser l'échange de données d'expérience entre les États à la fois membres de l'AIEA et de la CARICOM a

été mis sur pied pour renforcer la coopération dans le contexte de l'établissement de cadres gouvernementaux, législatifs et réglementaires de la sûreté. La protection et la sûreté radiologiques ont été intégrées au premier cadre stratégique régional des Caraïbes pour 2020–2026, dont elles constituent une composante essentielle.

## **F.2. Infrastructure gouvernementale et réglementaire en matière de sûreté radiologique**

271. En 2019, grâce à l'assistance fournie dans le cadre de projets nationaux et du projet régional RAF9058 (Amélioration du cadre réglementaire pour le contrôle des sources de rayonnements dans les États Membres), neuf pays africains enregistrent désormais des progrès satisfaisants en ce qui concerne leurs infrastructures de réglementation. Ces progrès sont mesurés à l'aide d'indicateurs se rapportant à l'ensemble thématique de sûreté 1 des Normes fondamentales internationales de sûreté.

272. L'Agence a fourni un appui à la République démocratique populaire lao dans le cadre des projets LAO9002 (Développement d'une infrastructure nationale de sûreté radiologique) et INT0096 (Établissement et renforcement des cadres juridiques nationaux en vue de l'utilisation sûre, sécurisée et pacifique de l'énergie nucléaire et des rayonnements ionisants) en vue d'aider le gouvernement à adopter sa législation nucléaire exhaustive, qui a été promulguée en 2019. Elle aide également Bahreïn à mettre en place une législation nucléaire et une autorité indépendante de réglementation nucléaire couvrant l'ensemble des utilisations nucléaires et radiologiques, dans le cadre du projet BAH9008 (Amélioration de l'infrastructure réglementaire de sûreté radiologique et nucléaire). En 2019, les experts juridiques formés grâce à ce dernier ont établi une version préliminaire de la législation.

273. Dans le cadre du projet BRU9001 (Mise en place de l'infrastructure réglementaire nationale et développement de capacités techniques pour la préparation et la conduite des interventions d'urgence radiologiques), l'Agence aide le Brunéi à améliorer son infrastructure nationale de sûreté radiologique conformément aux Normes de sûreté de l'AIEA. Elle aide l'Autorité nationale pour la sûreté, la santé et l'environnement à doter progressivement l'organisme de réglementation des rayonnements de tous les moyens nécessaires. En 2019, la préparation des interventions en situation d'urgence radiologique a été améliorée grâce aux instruments d'inspection et aux détecteurs de rayonnements individuels qui ont été fournis, et un nouveau coordonnateur du Système de gestion des informations sur la sûreté radiologique a été désigné et formé.

274. L'organisme de réglementation indonésien, l'Agence de réglementation de l'énergie nucléaire, bénéficie d'un appui dans le cadre du projet de CT INS9027 (Renforcement de la capacité de réglementation et amélioration de l'efficacité de la sûreté nucléaire et radiologique) qui vise à consolider l'infrastructure de réglementation nationale en vue de la construction et de l'exploitation d'un réacteur de puissance expérimental et d'une future centrale nucléaire. Une mission de suivi du Service intégré d'examen de la réglementation menée fin 2019 lui a permis de se doter de meilleurs moyens pour atteindre ses objectifs en matière de réglementation et répondre aux enjeux dans ce domaine, en se concentrant sur l'amélioration de son efficacité et de ses capacités en matière de réglementation.

275. Dans le cadre du projet JOR9017 (Renforcement des capacités nationales de réglementation nucléaire aux fins de la sûreté nucléaire), l'AIEA a aidé l'organisme de réglementation national de la Jordanie, la Commission de régulation de l'énergie et des ressources minérales, à mettre en place et à examiner la procédure d'octroi d'autorisation et d'inspection du Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME). Cette aide contribuera pour beaucoup à améliorer encore plus la sûreté d'exploitation et d'utilisation du SESAME.

276. L'Agence a aidé Oman à mettre la dernière main à la réglementation nationale de sûreté du transport des matières radioactives, qui fera l'objet d'un processus d'approbation avant sa publication

en 2020, dans le cadre du projet OMA9005 (Renforcement de l'infrastructure de sûreté radiologique et de ses capacités techniques d'appui). Une formation organisée pour la première fois par le Ministère omanais de la santé à l'intention de tous les responsables de la radioprotection des établissements médicaux a aidé ces derniers à comprendre clairement leur rôle et leurs responsabilités au sein de leurs établissements, ainsi que les tâches qui leur incombent et leurs relations avec les autres membres des équipes médicales.

277. Des cours régionaux de formation de formateurs, organisés en octobre à Tallinn (Estonie) pour les responsables de la radioprotection, se sont déroulés en parallèle dans deux langues (anglais et russe) au titre du projet RER9142 (Établissement d'infrastructures durables de formation théorique et pratique en vue de la mise en place de compétences en sûreté radiologique). Ils visaient à développer les aptitudes des participants à assumer les fonctions de formateurs, aussi en plus des exercices pratiques prévus portaient-ils également sur les compétences non techniques à acquérir à cette fin. Ils ont contribué à la constitution d'un ensemble de formateurs nationaux spécialisés dans la radioprotection qui viendra appuyer l'établissement d'infrastructures nationales pérennes de formation des responsables de la radioprotection dans les installations médicales et industrielles.

278. L'Agence aide la Géorgie à renforcer au niveau national le contrôle réglementaire et les capacités d'intervention dans le cadre du projet GEO9016 (Amélioration du contrôle réglementaire et des capacités d'intervention), qui contribue à la protection et à la sûreté radiologiques dans le pays. En 2019, ce projet a facilité l'examen et la mise à jour de réglementations ainsi que le renforcement des capacités d'application des procédures d'autorisation, mais aussi l'élaboration d'autres réglementations. Des conseils ont également été prodigués en ce qui concerne l'application des conclusions de la mission du Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS). Les capacités de préparation et de conduite des interventions d'urgence du pays ont été améliorées grâce à des formations et à la fourniture de matériel et de dispositifs d'intervention d'urgence.



Boursiers formés aux aspects pratiques de l'application des recommandations de l'IRRS et aux procédures d'autorisation en Roumanie. [Photo : Agence pour la sûreté nucléaire et radiologique (Géorgie)]

279. L'Agence a continué d'aider les États Membres des Caraïbes à établir des registres nationaux des sources radioactives en menant des missions d'experts et en acquérant des serveurs destinés à être utilisés avec le Système d'information pour les autorités de réglementation (RAIS). Le RAIS vise à promouvoir une approche cohérente et commune du contrôle réglementaire des sources de rayonnements, tout en offrant la souplesse nécessaire pour répondre aux besoins spécifiques des États Membres en ce qui concerne leur cadre législatif national, leur structure administrative et leurs cadres institutionnel et réglementaire. En 2019, des registres nationaux ont été constitués à la Barbade, à la Grenade et à Saint Vincent-et-les-Grenadines. Des serveurs destinés au RAIS ont été achetés pour la Barbade, les Bahamas, le Guyana et Saint Vincent-et-les-Grenadines. Les serveurs employés pour le RAIS par Antigua-et-Barbuda et par les Bahamas ont été adaptés et le personnel des autorités nationales de ces pays a été formé à leur utilisation. Par ailleurs, avec l'appui des Pays-Bas, Curaçao a créé son registre national grâce à un serveur spécialement adapté pour le RAIS.

280. Le projet régional RLA9084 (Renforcement de l'infrastructure de réglementation et de sûreté nucléaire) vise à améliorer l'infrastructure de réglementation et de sûreté radiologique dans la

région Amérique latine et Caraïbes, l'accent étant mis sur les responsabilités et les procédures de l'organisme de réglementation ainsi que sur l'application des prescriptions énoncées dans les Normes de sûreté de l'AIEA. Grâce aux activités mises en œuvre pendant l'année dans le cadre de ce projet, les États Membres participants ont pu renforcer leurs capacités d'élaboration et d'application des dispositions concernant la préparation et la conduite des interventions d'urgence en situation d'urgence nucléaire et radiologique. D'autres activités mises en œuvre ont contribué à mieux faire connaître les nouvelles questions qui se posent dans le domaine de la sûreté radiologique ainsi que les améliorations optimales à apporter aux législations et lignes directrices nationales pour les mettre en conformité avec les Normes fondamentales internationales de sûreté. Les capacités nationales visant à garantir la sûreté du transport des matières radioactives ont été renforcées et adaptées en fonction des procédures et des conditions nationales. De plus, celles des États Membres concernant la gestion des déchets radioactifs avant leur stockage définitif et le stockage définitif lui-même ont été améliorées. Les formations et réunions organisées tout au long de l'année ont renforcé les capacités d'élaboration de stratégies nationales pour la formation théorique et pratique ayant trait à la sûreté radiologique et à la sûreté du transport et des déchets, conformément au n° 93 de la collection Rapports de sûreté. Les États Membres participants se sont aussi dotés de meilleurs dispositifs pour se conformer aux normes de sûreté internationales et appliquer les bonnes pratiques de contrôle réglementaire des activités mettant en jeu des matières radioactives naturelles.

281. La Jamaïque améliore constamment son cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de sûreté radiologique en vue de satisfaire aux normes de sûreté internationales. L'organisme jamaïcain de réglementation des substances dangereuses (Hazardous Substances Regulatory Authority, HSRA) a été créé en 2017, à la suite de l'entrée en vigueur de la loi sur la sûreté nucléaire et la radioprotection. Organisme indépendant, il a pour mission de bien réglementer les pratiques et installations faisant appel aux rayonnements ionisants et à la technologie nucléaire, afin de protéger les travailleurs, les patients, la population et l'environnement. En septembre 2019, la réglementation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection est entrée en vigueur. L'assistance reçue dans le cadre du programme de coopération technique permet au personnel du HSRA de s'y conformer dans l'exercice de ses fonctions,

ce qui est important pour d'autres activités de projets, telles que le rétablissement du service de médecine nucléaire au Centre hospitalier universitaire des Indes occidentales.



Des représentants du Ministère de la santé, de l'Institut de planification de la Jamaïque et de l'AIEA se sont rendus au HSRA en novembre pour constater les progrès accomplis et coordonner les activités futures.  
(Photo : N. Schloegl/AIEA)

### F.3. Sûreté des installations nucléaires

282. Les informations fiables et de qualité obtenues dans le cadre des inspections, une des tâches principales d'un organisme de réglementation, permettent d'avoir la certitude que les activités d'exploitation sont exécutées dans le respect des prescriptions, normes et bonnes pratiques réglementaires. S'il est constaté qu'un organisme d'exploitation s'écarte de celles-ci, l'organisme de réglementation doit pouvoir prendre les mesures réglementaires qui s'imposent pour corriger les irrégularités et améliorer la sûreté nucléaire. Afin que leurs inspections aboutissent à des résultats objectifs et de qualité, les organismes de réglementation doivent veiller à disposer de compétences adéquates en matière d'inspection et de ressources humaines expérimentées qui leur permettent de couvrir tous les domaines de la sûreté. Le projet régional RER9152 (Amélioration des capacités d'inspection en sûreté nucléaire) a été lancé pour aider les pays d'Europe et d'Asie centrale à améliorer

leur supervision des installations nucléaires grâce aux inspections et à l'application effective des réglementations. Il a porté sur l'exécution d'activités de renforcement des capacités d'inspection et de contrôle des centrales nucléaires (depuis leur construction jusqu'au début de leur exploitation, en passant par leur mise en service), sur l'application de méthodes de conduite des entretiens lors des inspections d'installations nucléaires et radiologiques, ainsi que sur la cohérence et l'analyse comparative des programmes d'inspection réglementaire, entre autres sujets importants. Ces activités de renforcement des capacités ont contribué au développement et à l'amélioration des infrastructures de réglementation de pays d'Europe et d'Asie centrale.

283. Un atelier national sur les enseignements tirés du contrôle réglementaire de la construction de la première centrale nucléaire a été organisé par l'Agence en 2019 afin d'aider l'Autorité turque de réglementation nucléaire à développer les compétences requises pour le contrôle réglementaire du projet de centrale nucléaire d'Akkuyu, à Ankara. Il a été subventionné dans le cadre du projet national de CT TUR9021 (Renforcement des capacités de l'Autorité de l'énergie atomique pour le contrôle réglementaire de la construction, de la mise en service et de l'exploitation des nouvelles centrales nucléaires).

#### **F.4. Radioprotection des travailleurs, des patients et du public**

284. Une formation en ligne sur la protection radiologique des patients élaborée avec l'appui du projet RAF9059 [Renforcement des capacités techniques des États Membres dans le domaine de la radioprotection en milieu médical conformément aux prescriptions des nouvelles Normes fondamentales internationales de sûreté (NFI)] a eu ensuite une audience internationale. Le cours a été conçu par des professeurs de radiographie africains et le premier module, intitulé « Trucs et astuces pour les manipulateurs en électroradiologie médicale », a été lancé en 2019 ; 1 283 personnes s'y sont inscrites, et un certificat a été délivré aux 669 qui l'ont terminé.

285. L'infrastructure réglementaire du Kirghizistan a été améliorée dans le cadre du projet KIG9006 (Amélioration de l'infrastructure réglementaire en vue d'assurer la protection et la sûreté radiologiques de la population). En 2019, les capacités du Centre national de réglementation de la protection environnementale et de la sécurité écologique ont été renforcées aux fins de l'élaboration et de l'examen des lois sur la sûreté radiologique et des procédures d'autorisation et d'inspection. Le statut des autorités ayant des fonctions de réglementation a été révisé et schématisé afin d'éviter toute solution de continuité et tout chevauchement. De plus, cinq inspecteurs du Département de la sûreté nucléaire et radiologique de l'Inspection nationale de la sûreté environnementale et technique ont reçu une formation pratique et établi des procédures. Le personnel du Service du contrôle sanitaire et épidémiologique du Ministère de la santé et du Centre national d'oncologie a renforcé ses connaissances en vue de l'examen et de l'évaluation des demandes d'autorisation en médecine nucléaire, un nouveau service qui sera bientôt opérationnel dans le pays. Enfin, le projet a permis d'aider l'organisme de réglementation à vérifier les calculs relatifs au blindage des linacs et contribué à déterminer les formations et les logiciels qui seraient nécessaires pour renforcer les capacités nationales de vérification autonome de ces calculs pour les accélérateurs linéaires et d'autres installations.

#### **F.5. Sûreté du transport**

286. Plusieurs visites scientifiques organisées dans le cadre du projet AZB9010 (Renforcement de la législation concernant la sûreté et la sécurité des matières radioactives pendant le transport) ont permis de former certains membres du personnel de l'organisme de réglementation azerbaïdjanais aux processus de réglementation essentiels pour la sûreté du transport des matières radioactives. Elles se sont déroulées à l'organisme de réglementation turc, et les participants ont assisté à des entretiens et à des exposés. Ils ont amélioré leur connaissance des prescriptions réglementaires de la sûreté du transport des matières radioactives et de leur application pratique, et de la sûreté et de la sécurité du transport des

matières radioactives. Ils ont également reçu une formation approfondie basée sur leurs fonctions et leurs objectifs individuels.

## **F.6. Préparation et conduite des interventions d'urgence**

287. En mai 2019, 31 professionnels de santé de 19 pays de la région Europe ont participé à un atelier régional sur la préparation et la conduite des interventions médicales en situation d'urgence nucléaire ou radiologique organisé dans le cadre du projet RER9151 (Mise à jour et harmonisation des plans de préparation et de conduite des interventions d'urgence) et accueilli par le gouvernement chypriote. Ils ont appris à se préparer et à se tenir prêts à mener des interventions médicales dans les situations d'urgence nucléaire ou radiologique.

288. Un nouvel ensemble d'outils informatiques d'aide à l'évaluation de la sûreté radiologique dans les installations médicales et industrielles a été mis au point dans le cadre du projet RLA9085, (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). Présenté à un cours régional sur l'évaluation de la sûreté dans de telles installations, organisé à Mexico en octobre 2019, cet assortiment appelé TOKSA sera amélioré à partir des commentaires formulés durant cette formation par les utilisateurs avant d'être diffusé à grande échelle dans la région en 2020.

## **F.7. Gestion des déchets radioactifs, déclassé et remédiation de l'environnement**

289. Le laboratoire national de radiochimie de Singapour, créé en 2017, a été mis en service début 2018. Dans le cadre du projet SIN9025 (Renforcement des capacités en matière de radioprotection et de contrôle radiologique, phase II) l'Agence a fourni une assistance technique au pays afin d'y renforcer les capacités d'analyse radiochimique d'échantillons de l'environnement. Cette assistance a pris la forme, entre autres, d'une bourse de formation collective au prélèvement et à l'analyse d'échantillons de l'environnement et de visites scientifiques collectives sur la préparation et la conduite des interventions d'urgence. Des missions d'experts ont aussi été envoyées dans le pays pour lui fournir une assistance technique concernant la mise en place de sites de stockage de déchets contaminés par des matières radioactives. Singapour dispose maintenant d'une équipe de scientifiques plus particulièrement chargés de poursuivre et d'intensifier les activités de renforcement des capacités nationales de radioprotection et de contrôle radiologique.

290. L'Agence a aidé le Gouvernement iraquien à analyser les données de caractérisation relatives au réacteur de recherche IRT-5000 détruit, dans le cadre du projet IRQ9011 (Déclassé et remédiation d'anciens sites et installations nucléaires, phase II). Une réunion technique tenue en juin 2019 a permis à l'organisme de réglementation et à l'exploitant d'obtenir l'appui technique et les orientations voulues pour procéder à l'indispensable planification du déclassé du réacteur.

291. Un atelier sur les méthodes de prise de décisions relatives à la gestion des installations de type Radon a été organisé en novembre, à Moscou (Fédération de Russie), dans le cadre du projet RER9143 (Amélioration des capacités de gestion des déchets radioactifs). Il a porté sur toutes les activités associées à des pratiques passées et à d'anciennes installations de stockage définitif des déchets radioactifs institutionnels qui nécessitent une autorisation et pour lesquelles des évaluations de la sûreté doivent être réalisées et des argumentaires de sûreté doivent être établis et examinés. Plusieurs approches et méthodes de prise de décisions concernant la gestion de ces anciennes installations, y compris celles de type Radon, ont été examinées à cette occasion.

292. Dans le cadre du projet RER7010 (Amélioration de la remédiation et de la gestion des environnements terrestres et d'eau douce touchés par des matières radioactives provenant de

Tchernobyl), le Bélarus, la Fédération de Russie et l'Ukraine ont reçu un appui pour assurer la gestion à long terme de ces environnements dans les zones contaminées par l'accident de Tchernobyl. Des spécialistes ont reçu une formation sur les prescriptions internationales et les pratiques nationales relatives à la gestion à long terme des matières contaminées dans les sols et l'eau douce. De plus, les pratiques d'information du public sur les questions de sûreté liées à la vie sur des territoires contaminés par des matières radioactives et les pratiques de gestion de celles qui le sont devenues en raison de l'utilisation de bois contaminé ont pu être comparées. Le projet a aussi permis aux pays touchés d'échanger des données d'expérience et d'examiner les moyens mis en œuvre pour améliorer la

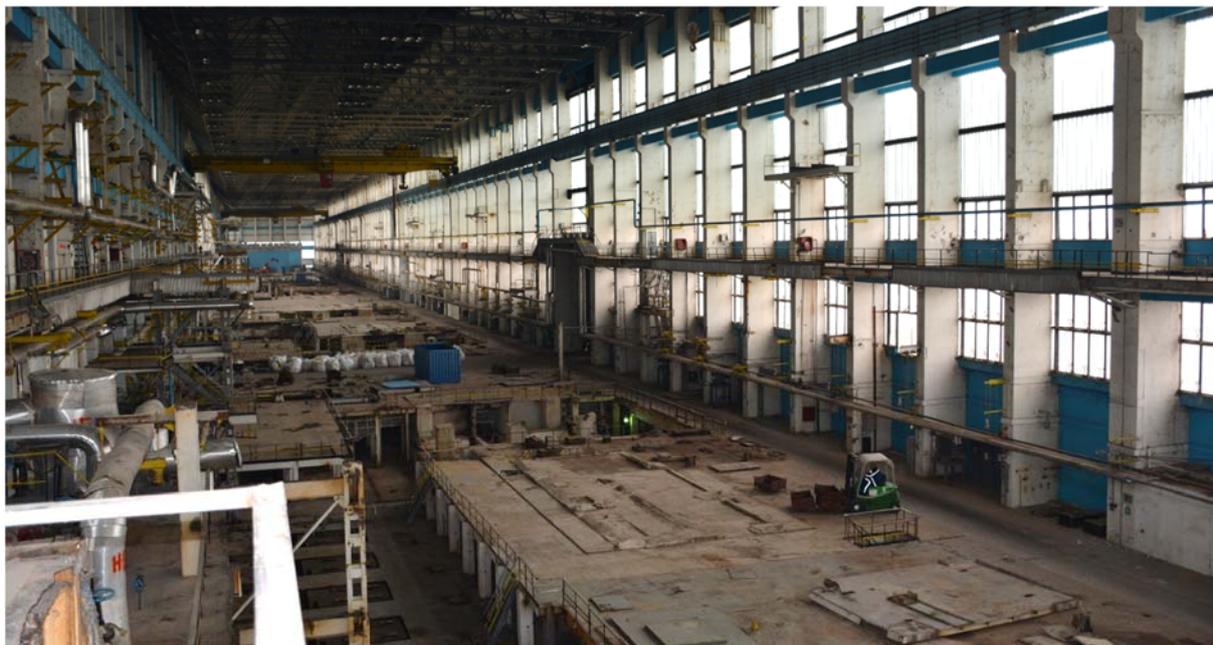
remédiation et la gestion des sites, après quoi des éléments d'information sur les conséquences de l'accident de Tchernobyl ont été élaborés et mis en ligne sur des sites existants (chernobyl.info et article de Wikipédia).



Participants à la formation sur les prescriptions internationales et les pratiques nationales de gestion des matières contaminées dans les sols et l'eau douce des zones touchées par l'accident de Tchernobyl, en octobre 2019, à Vienne. (Photo : A. Radin/Institut russe de recherche pour la sylviculture et la mécanisation de l'activité forestière)

293. Les capacités des États Membres d'Europe et d'Asie centrale de planifier et de mettre en œuvre des projets de déclassement de petites installations ont été renforcées dans le cadre du projet RER9146, (Amélioration des capacités des États Membres en matière de planification et de mise en œuvre des projets de déclassement). En 2019, plusieurs jeunes professionnels de la région ont été formés à la caractérisation radiologique de petites installations médicales et industrielles et de petites installations de recherche en vue de leur déclassement. Le projet a aussi facilité l'examen et l'échange d'informations, de connaissances et d'enseignements tirés de l'expérience concernant la planification du déclassement de ce type d'installations.

294. En 2019, le projet RER9150 (Amélioration des capacités à mettre en œuvre efficacement de grands projets de déclassement en cours et la gestion des déchets en réduisant au minimum les risques grâce à des initiatives et à d'éventuelles synergies) a aidé des décideurs à mieux comprendre l'importance de la gestion de projets pour la mise en œuvre des projets de déclassement. Il a facilité l'échange de pratiques optimales et de données d'expérience régionales concernant l'utilisation de systèmes de gestion de la qualité pour améliorer les procédures d'exploitation des centres de traitement des déchets radioactifs. Il a également appuyé l'échange de données d'expérience sur la caractérisation des zones d'installations nucléaires qui ont été touchées par les conséquences d'accidents et des zones qui affichent des niveaux de contamination et des débits de dose élevés. De plus, il a favorisé l'examen d'une sélection de technologies appropriées pour la gestion des flux de déchets spécifiques, y compris les déchets hérités du passé et qui posent problème. Enfin, les spécialistes participants ont pu améliorer leurs connaissances et leurs compétences au cours du processus d'élaboration, d'exécution et de prise de décisions aboutissant à la sélection de techniques de décontamination des composants et structures de grande taille, notamment en cas de contamination par des transuraniens, sur la base d'une analyse multicritères.



Le démantèlement des activités de la salle des turbines des tranches 1 à 4 de la centrale nucléaire de Kozloduy est presque terminé (Bulgarie, novembre 2019). (Photo : Société bulgare des déchets radioactifs)

295. Afin de protéger le public et l'environnement contre les effets négatifs potentiels des rayonnements ionisants, dans le cadre du projet SRB9005 (Création d'un centre de référence pour le traitement des déchets radioactifs et le conditionnement des sources radioactives retirées du service destiné aux petites installations), la sûreté et la sécurité dans le cadre du traitement des déchets radioactifs et du conditionnement des sources radioactives scellées retirées du service ont été améliorées grâce à l'assistance fournie à l'entreprise publique « Installations nucléaires de Serbie ». Le personnel local a appris à préparer, à installer et à utiliser des unités mobiles pour conditionner les sources radioactives scellées retirées du service et des experts ont aidé à les concevoir, à préparer des évaluations génériques de leur sûreté et à prendre les dispositions voulues pour obtenir l'autorisation de les utiliser. Grâce à cette assistance, deux unités mobiles ont été améliorées : un véhicule commercial léger destiné au démantèlement des détecteurs de fumée à chambre d'ionisation, et un conteneur ISO destiné au conditionnement des sources radioactives scellées retirées du service des catégories 3 à 5.

296. Les déchets radioactifs hérités du passé qui sont entreposés de manière inappropriée dans une installation de type Radon sont depuis des années une source de préoccupation pour le Gouvernement moldave. En 2017, la Stratégie nationale sur la gestion des déchets radioactifs, qui prévoit notamment la mise en place d'une infrastructure de déclassement adéquate et la planification d'activités de déclassement, a été approuvée. Le projet MOL9008 (Création de capacités opérationnelles et institutionnelles en matière de processus de déclassement, de remédiation et de gestion des déchets radioactifs) porte principalement sur la conception de l'infrastructure nécessaire au déclassement, la planification des activités de déclassement et de remédiation, le renforcement des capacités opérationnelles d'élaboration de l'argumentaire de sûreté et des évaluations de la sûreté, et le renforcement des dispositifs de caractérisation des déchets radioactifs. Pendant la mise en œuvre du projet, plusieurs cahiers des charges nécessaires à la gestion sûre des déchets radioactifs dans la République de Moldova ont été mis au point ; ils concernent l'élaboration d'un plan de déclassement et de remédiation détaillé pour l'installation de stockage à faible profondeur de type radon, la planification de la conception de l'infrastructure de stockage et l'élaboration et la mise en place d'un système de gestion de la qualité pour l'organisme moldave de gestion des déchets, ainsi que l'exécution d'une étude de faisabilité préalablement à l'utilisation d'un système de stockage définitif des déchets radioactifs, y compris ceux hérités du passé. En outre, plusieurs formations individuelles (bourses et visites scientifiques) ont été organisées à l'intention de représentants de l'exploitant et de l'organisme

de réglementation afin d'obtenir les informations nécessaires à la mise au point d'un plan de déclassé et de remédiation détaillé.

297. Dans le cadre du projet TUR9021 (Renforcement des capacités de l'Autorité de l'énergie atomique pour le contrôle réglementaire de la construction, de la mise en service et de l'exploitation des nouvelles centrales nucléaires), deux missions d'experts ont permis d'étudier les résultats de l'examen d'un projet de règlement de la gestion des déchets radioactifs. La première visait essentiellement à vérifier qu'il était bien complet et que la terminologie employée était cohérente. Des observations ont été formulées en vue de l'amélioration des approches réglementaires et des textes réglementaires, en particulier en ce qui concerne le choix du site, la mise en service et l'apport de modifications.

298. La mise en œuvre d'un système de contrôle radiologique de l'environnement ciblant les retombées des feux de forêt dans la partie biélorussienne de la zone d'exclusion autour de la centrale nucléaire de Tchernobyl est appuyée dans le cadre du projet BYE9024 (Contrôle de l'impact des feux sur le public et l'environnement sur le site biélorussien de la zone d'exclusion de Tchernobyl et les territoires adjacents). Des experts recrutés par l'Agence ont aidé l'établissement de contrepartie à le concevoir et à évaluer l'impact des feux de forêt dans les zones fortement contaminées et de l'utilisation de bois contaminé. Un cours national a été organisé à Khoyniki en 2019 à l'intention du personnel de laboratoire qui sera chargé d'intervenir en cas d'incendie dans cette zone. De plus, des membres expérimentés du personnel ont suivi une formation en Fédération de Russie et en Ukraine pour apprendre à évaluer l'impact des feux de forêt et à mettre sur pied un réseau pour en informer la population. Enfin, un laboratoire mobile entièrement équipé et du matériel de contrôle radiologique de l'environnement ont été fournis dans le cadre du projet.

299. Le projet UKR9037 (Élaboration de la stratégie de déclassé et de remédiation de l'environnement et création de capacités en vue de la remédiation et du déclassé des anciens sites d'extraction et de production d'uranium) appuie la mise en place d'une infrastructure solide pour le déclassé et la remédiation des installations d'extraction et de production d'uranium ukrainiennes. L'entreprise publique « VostGOK » de la mine « Smolinska » exploite actuellement le gisement d'uranium de Vatutinsky. Les activités devraient être arrêtées fin 2020, après quoi il faudra procéder au déclassé de l'installation et à la remédiation du site. En 2019, un atelier sur la participation des parties prenantes à la remédiation du site de la mine « Smolinska » a été organisé dans le cadre du projet. Deux experts ont travaillé avec VostGOK et les autorités locales pour établir un projet de stratégie de communication couvrant les techniques de collaboration avec le public (concernant notamment la sûreté radiologique), les répercussions sociales de la fermeture de la mine et les rôles et responsabilités des parties intéressées. De plus, des critères propres au site ont été définis pendant l'atelier pour la mesure des paramètres environnementaux (air atmosphérique, eaux souterraines, eaux de surface, sols), et une méthodologie à suivre pour les levés radiologiques a été mise au point. Les recommandations et les enseignements tirés de l'atelier sont maintenant mis en œuvre.

300. La Roumanie a reçu une aide pour renforcer les capacités aux fins de la mise en œuvre d'un projet de dépôt en surface ou à faible profondeur, dans le cadre du projet ROM9037 (Appui à la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé). Le dépôt accueillera les déchets radioactifs de courte période résultant de l'exploitation de la centrale nucléaire de Cernavodă. La définition, en 2019, des critères d'acceptation des déchets concernés a constitué une étape majeure à cet égard.

## **G. Développement et gestion des connaissances nucléaires**

301. La mise en valeur des ressources humaines est une priorité dans la région Afrique. La réussite de la mise en œuvre des programmes liés à la technologie nucléaire requiert la formation de personnel qualifié à des postes intermédiaires, notamment des ingénieurs et techniciens, dans le cadre de programmes de formation sur le terrain et de programmes d'études. La formation contribuera à l'exploitation et à l'utilisation efficaces des installations existantes et à venir en Afrique et aidera les États Membres à tirer pleinement parti des applications pacifiques de la science et des technologies nucléaires au service du développement socio-économique.

302. Il est essentiel pour les États Membres de la région Asie et Pacifique de constituer un socle de connaissances et d'assurer la collecte, la pérennisation, le partage, la préservation et l'exploitation de ces connaissances, notamment pour développer le savoir-faire et les compétences techniques nécessaires pour les programmes électronucléaires et l'application des autres technologies nucléaires. Dans la région Asie et Pacifique, l'AIEA collabore avec les États Membres dans le cadre du programme de coopération technique pour pérenniser et préserver les connaissances nucléaires et la mémoire institutionnelle en mettant en place des plateformes innovantes pour l'échange de connaissances entre les États Membres, en promouvant la science nucléaire et en stimulant l'intérêt pour la science et la technologie nucléaires, notamment auprès des élèves du secondaire.

303. En Europe et en Asie centrale, le programme de coopération technique appuie la constitution, la pérennisation et le partage des connaissances et de l'expertise technique dans quatre domaines thématiques : la sûreté nucléaire et radiologique, notamment la sûreté des installations nucléaires, la radioprotection, la préparation en cas d'urgence nucléaire ou radiologique et la sécurité nucléaire ; l'énergie d'origine nucléaire, notamment les technologies de l'électronucléaire et du combustible nucléaire, la technologie des déchets, le déclassement et les sciences nucléaires ; la santé humaine, notamment la médecine nucléaire, la radiothérapie, l'imagerie médicale et la physique médicale ; et les applications de la technologie des isotopes et des rayonnements, notamment les applications environnementales, agricoles et industrielles.

304. Dans la région Amérique latine et Caraïbes, les efforts se poursuivent en faveur de l'éducation et de la formation des jeunes professionnels dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires. Les outils innovants développés par les pays participant aux projets du Réseau latino-américain pour l'enseignement en technologie nucléaire (LANENT) et disséminés dans le cadre du réseau jouent un rôle crucial en encourageant et en formant la prochaine génération de scientifiques nucléaires. L'Agence continue également de renforcer la gestion stratégique et la durabilité des organismes nucléaires nationaux. En outre, une attention particulière est accordée à l'égalité des sexes dans toutes les activités du programme régional, qui présente aux jeunes femmes des possibilités de développement dans le secteur nucléaire.

### **G.1. Création de capacités, mise en valeur des ressources humaines et gestion des connaissances**

305. La deuxième Réunion régionale des vice-chanceliers et des représentants d'organismes régionaux participant à la formation théorique et pratique s'est tenue à Marrakech (Maroc) en juin 2019. Elle a bénéficié d'un appui dans le cadre du projet RAF0052 [Appui à la mise en valeur des ressources humaines dans les sciences et les technologies nucléaires (AFRA)]. La réunion, organisée en collaboration avec le Centre national de l'énergie, des sciences et des techniques nucléaires du Maroc, portait sur les domaines de collaboration avec les universités africaines permettant d'augmenter le

nombre d'étudiants inscrits dans des programmes de formation de deuxième et de troisième cycles sur les sciences et les techniques nucléaires. Lors de la réunion régionale, les représentants de la Banque mondiale, de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, de l'Académie mondiale des sciences, de l'Association des universités africaines et les vice-chanceliers des universités africaines ont discuté de partenariats stratégiques pour la mise en œuvre efficace et réussie de programmes d'études de deuxième et de troisième cycles en Afrique. Les participants ont également convenu d'actions à mettre en place en collaboration avec l'Agence afin de former une masse critique de futurs dirigeants africains dans le secteur de la science et la technologie nucléaires, par l'intermédiaire du programme de bourses pour la formation doctorale en alternance et d'autres programmes dans la région. Dans le cadre de ce projet régional, 13 candidats (dont neuf sont issus de pays faisant partie des moins avancés et cinq sont des femmes) ont reçu une bourse pour mener des travaux de recherche doctorale en alternance dans une université étrangère.



Les vice-chanceliers d'universités africaines et les représentants d'organismes régionaux intervenant dans la formation théorique et pratique se sont rencontrés dans le cadre du projet RAF0052 pour trouver des solutions aux besoins de l'Afrique dans le domaine de la mise en valeur des ressources humaines. (Photo : M. Edwerd/AIEA)

306. L'Agence appuie les efforts déployés par les États Membres de la région Asie et Pacifique en vue de mettre la science et la technologie nucléaires au service de leurs plans de développement nationaux dans le cadre du projet régional RAS0080 (Promotion de l'autonomie et de la durabilité des organismes nucléaires nationaux).

307. Dans la région Europe, dans le cadre du projet régional RER0043 (Amélioration des activités de création de capacités dans les organisations européennes de sûreté nucléaire et radiologique aux fins de l'exploitation sûre des installations), des activités de création de capacités ont été mise en œuvre en 2019 afin d'assurer l'exploitation sûre des installations nucléaires et radiologiques. Parmi les événements organisés, la Formation régionale à la direction pour la sûreté nucléaire et radiologique a permis à des jeunes cadres et à des cadres intermédiaires d'acquérir les concepts de la direction pour la sûreté et de les mettre en pratique dans leurs organisations respectives. Les participants ont renforcé leurs capacités d'encadrement du personnel dans des environnements de travail liés aux domaines nucléaire et radiologique, qui sont intrinsèquement complexes et nécessitent souvent de concilier des priorités diverses. L'un des principaux résultats de la formation a été l'amélioration de l'aptitude des participants à mobiliser et exercer une influence pour les questions de sûreté, en situation ordinaire comme en situation d'urgence.

308. En République tchèque, le développement des connaissances nucléaires est une priorité en raison de la croissance de la demande en main d'œuvre qualifiée dans le domaine nucléaire, qui est proportionnelle au vieillissement du personnel expérimenté. Dans le cadre du projet national CZR0009 (Renforcement des capacités des ressources humaines, des connaissances nucléaires, du maintien des

compétences, de l'élargissement complémentaire des connaissances et des compétences dans des domaines pertinents pour l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire), des possibilités de formation ont été proposées dans l'objectif d'assurer le fonctionnement sûr, durable et fiable des institutions et des services du domaine nucléaire. En 2019, trois jeunes professionnels ont terminé le programme de bourses d'études et renforcé leurs compétences auprès d'institutions étrangères. À l'issue du programme, les bénéficiaires étaient à même de mettre en pratique leurs nouvelles connaissances et expériences pratiques dans le cadre de leurs institutions en République tchèque.

309. L'Agence appuie le réseau LANENT dans le cadre du projet RLA0057 (Amélioration de la formation nucléaire théorique et pratique, de l'information active et de la gestion des connaissances dans le domaine nucléaire). Ce projet a contribué de façon essentielle à la préservation, à la promotion et au partage des connaissances nucléaires, ainsi qu'à la promotion du transfert de telles connaissances en Amérique latine dans des domaines comme l'enseignement, la santé, l'industrie, l'agriculture, l'administration, l'environnement et l'industrie minière. Le réseau vise également à faire connaître au public les avantages de la technologie nucléaire, afin de susciter l'intérêt des jeunes générations pour ce domaine. En juillet 2019, les représentants du réseau LANENT et d'autres réseaux régionaux pour l'enseignement se sont réunis à Vienne pour mettre en commun des meilleures pratiques et renforcer la coopération interrégionale.

310. Dans le cadre du projet RLA0057, le LANENT a élaboré un programme de formation multimédia (NUCLEANDO) qui fournit aux enseignants des écoles primaires et secondaires des outils et des ressources pédagogiques leur permettant d'intégrer les sciences nucléaires et isotopiques à leurs programmes de formation de manière intéressante et innovante, et de démontrer aux plus jeunes les bénéfices des applications pacifiques de la technologie nucléaire. NUCLEANDO a fait ses débuts sous la forme d'un cours pilote dispensé en juillet 2019 à San José, qui avait pour objectif de démontrer l'applicabilité du programme auprès d'un groupe d'enseignants du Costa Rica. D'autres cours sont prévus au début de l'année 2020 au Chili et en Uruguay, l'objectif étant, à l'horizon 2021, d'encourager 250 000 jeunes élèves à s'intéresser de plus près à la science et à la technologie nucléaires. Sept participants de la région ont été parrainés dans le cadre du projet pour participer à la 15<sup>e</sup> session de l'École de gestion des connaissances nucléaires, accueillie par le Centre international Abdus Salam de physique théorique, à Trieste (Italie), en août 2019. Cette formation s'adresse à de jeunes professionnels ayant ou allant avoir un rôle de premier plan dans la gestion des connaissances nucléaires.



À gauche : des professeurs de sciences utilisent les supports de formation du programme NUCLEANDO lors d'un atelier de formation de formateurs à San José (Costa Rica) en juillet 2019 (Photo : E. Genini/AIEA). À droite : des élèves du secondaire utilisent les supports de formation du programme NUCLEANDO après leur adaptation au programme scolaire national. (Photo : A. Morales Campos/école de Gravilias, Desamparados, Costa Rica))

311. Dans le cadre du projet RLA9083 (Renforcement de la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires et des pratiques de culture de sûreté), une visite d'aide à la gestion des connaissances a été organisée en avril 2019 auprès d'Eletronuclear à Angra (Brésil). Ce service intégré de l'AIEA apporte

aux États Membres un appui à la pérennisation et à la préservation des connaissances dans les organismes nucléaires. La visite d'aide à la gestion des connaissances a examiné les pratiques en vigueur à Eletronuclear en matière de gestion des connaissances nécessaires à l'exploitation à long terme et a fourni à l'organisation des conseils d'experts pour continuer à les améliorer. Un plan d'action spécifique a été développé en vue d'aider Eletronuclear à améliorer son système de gestion des connaissances nucléaires. À la suite du succès de cette initiative, des centrales nucléaires argentines et mexicaines ont également exprimé leur intérêt pour des missions similaires qui leur fourniraient un appui dans l'amélioration de leurs pratiques de gestion des connaissances nucléaires.



## Annexe 2. Domaines d'activité du programme de CT<sup>34</sup>

<b>Développement et gestion des connaissances nucléaires</b>
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)
<b>Applications industrielles/technologie des rayonnements</b>
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)
<b>Énergie</b>
Planification énergétique (04) Introduction de l'électronucléaire (05) Réacteurs nucléaires de puissance (06) Cycle du combustible nucléaire (07)
<b>Alimentation et agriculture</b>
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)
<b>Santé et nutrition</b>
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)
<b>Eau et environnement</b>
Gestion des ressources en eau (15) Environnements marin, terrestre et côtier (17)
<b>Sûreté et sécurité</b>
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)

<sup>34</sup> 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](mailto:Official.Mail@iaea.org)

[www.iaea.org/technicalcooperation](http://www.iaea.org/technicalcooperation)

