



**IAEA**

Agence internationale de l'énergie atomique

*L'atome pour la paix et le développement*

# Conseil des gouverneurs Conférence générale

**GOV/2020/28-GC(64)/5**

14 août 2020

**Distribution générale**

Français

Original : anglais

**Réservé à l'usage officiel**

Point 17 de l'ordre du jour provisoire de la Conférence générale  
(GC(64)/1 et Add.1)

# RENFORCEMENT DES ACTIVITÉS DE L'AGENCE CONCERNANT LES SCIENCES, LA TECHNOLOGIE ET LES APPLICATIONS NUCLÉAIRES

*Rapport du Directeur général*



**Réservé à l'usage officiel**

Point 17 de l'ordre du jour provisoire de la Conférence générale  
(GC(64)/1 et Add.1)

# Renforcement des activités de l'Agence concernant les sciences, la technologie et les applications nucléaires

*Rapport du Directeur général*

## Résumé

En réponse aux résolutions GC(63)/RES/10 et GC(62)/RES/9 de la Conférence générale, le présent document contient les rapports d'étape suivants :

- Partie A : Applications nucléaires non énergétiques
  - Généralités (annexe 1)
  - Appui à la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase de l'Union africaine (PATTEC-UA) (annexe 2)
  - Rénovation des laboratoires des applications nucléaires de l'Agence à Seibersdorf (annexe 3)
  - Développement de la technique de l'insecte stérile aux fins de la lutte contre les moustiques vecteurs de maladies (annexe 4)
  - Renforcement de l'appui aux États Membres dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture (annexe 5)
  - Plan pour la production économique d'eau potable à l'aide de réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance (annexe 6)
  
- Partie B : Applications nucléaires énergétiques
  - Introduction (annexe 7)
  - Communication de l'AIEA, coopération avec d'autres organismes et participation des parties prenantes (annexe 8)

- Cycle du combustible nucléaire et gestion des déchets (annexe 9)
  - Réacteurs de recherche (annexe 10)
  - Exploitation des centrales nucléaires (annexe 11)
  - Activités de l'Agence relatives à la mise au point de techniques électronucléaires innovantes (annexe 12)
  - Approches de l'appui au développement de l'infrastructure électronucléaire (annexe 13)
  - Réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires – mise au point et déploiement (annexe 14)
- Partie C : Gestion des connaissances nucléaires
    - Gestion des connaissances nucléaires (annexe 15)

On trouvera d'autres informations sur les activités de l'Agence concernant les sciences, la technologie et les applications nucléaires dans le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire pour 2020* (GC(64)/INF/2), le *Rapport annuel de l'AIEA pour 2019* (GC(64)/3), en particulier sa section consacrée à la technologie nucléaire, et le *Rapport sur la coopération technique pour 2019* (GC(64)/INF/9).

## Recommandation

- Il est recommandé que le Conseil prenne note des annexes 1 à 15 du présent rapport et autorise le Directeur général à présenter le rapport à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire.

# Généralités

## A. Contexte

1. Dans la section A.1 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a prié le Directeur général de poursuivre, conformément au Statut et en consultation avec les États Membres, les activités de l'Agence dans les domaines des sciences, de la technologie et des applications nucléaires, en mettant plus particulièrement l'accent sur l'appui au développement des applications nucléaires dans les États Membres afin de renforcer les infrastructures et de promouvoir les sciences, la technologie et l'ingénierie pour satisfaire les besoins de croissance et de développement durables des États Membres en toute sûreté.
2. La Conférence générale a recommandé que le Secrétariat lui fasse rapport à sa soixante-quatrième session ordinaire ainsi qu'au Conseil des gouverneurs sur les progrès accomplis dans les domaines des sciences, de la technologie et des applications nucléaires. Le présent rapport a été établi en réponse à cette recommandation.

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

3. En raison de l'épidémie de COVID-19, l'Agence est passée en mode « travail à distance », ce qui lui a permis de poursuivre ses activités programmatiques. Plusieurs événements prévus ont dû être reportés mais lorsque c'était possible, elle a poursuivi ses activités en recourant aux technologies numériques, notamment en organisant des réunions virtuelles.
4. Face à la pandémie, l'Agence, en tant que membre de l'équipe des Nations Unies pour la gestion de la crise de la COVID-19 et en coordination avec l'OMS, a fourni une assistance aux États Membres pour combattre la COVID-19, sous forme de matériel et de formations<sup>1</sup>.
  - i. L'Agence a répondu aux demandes de 123 pays et territoires. Elle a fourni notamment du matériel de RT-PCR et, par divers webinaires, aidé des prestataires de soins de santé du monde entier à adapter leurs procédures à la pandémie pour continuer à fournir leurs services.
  - ii. Treize webinaires en rapport avec la COVID-19 ont été organisés, touchant plus de 7 000 participants du monde entier, sur des sujets liés à la santé humaine, à la production de radio-isotopes et à la technologie des rayonnements, notamment la production et l'offre de radio-isotopes médicaux et de radiopharmaceutiques à usage clinique durant la pandémie. Un des principaux sujets de discussion a été le transport des générateurs de molybdène 99 (<sup>99</sup>Mo) et de <sup>99</sup>Mo/technétium 99m (<sup>99m</sup>Tc). Un autre webinaire a porté sur la radiostérilisation et l'équipement de protection individuel.

---

<sup>1</sup> Voir le document GOV/INF/2020/6, qui fait le point sur l'assistance fournie par l'Agence aux États Membres pour les aider à lutter contre la pandémie actuelle de COVID-19 et sur les mesures à venir.

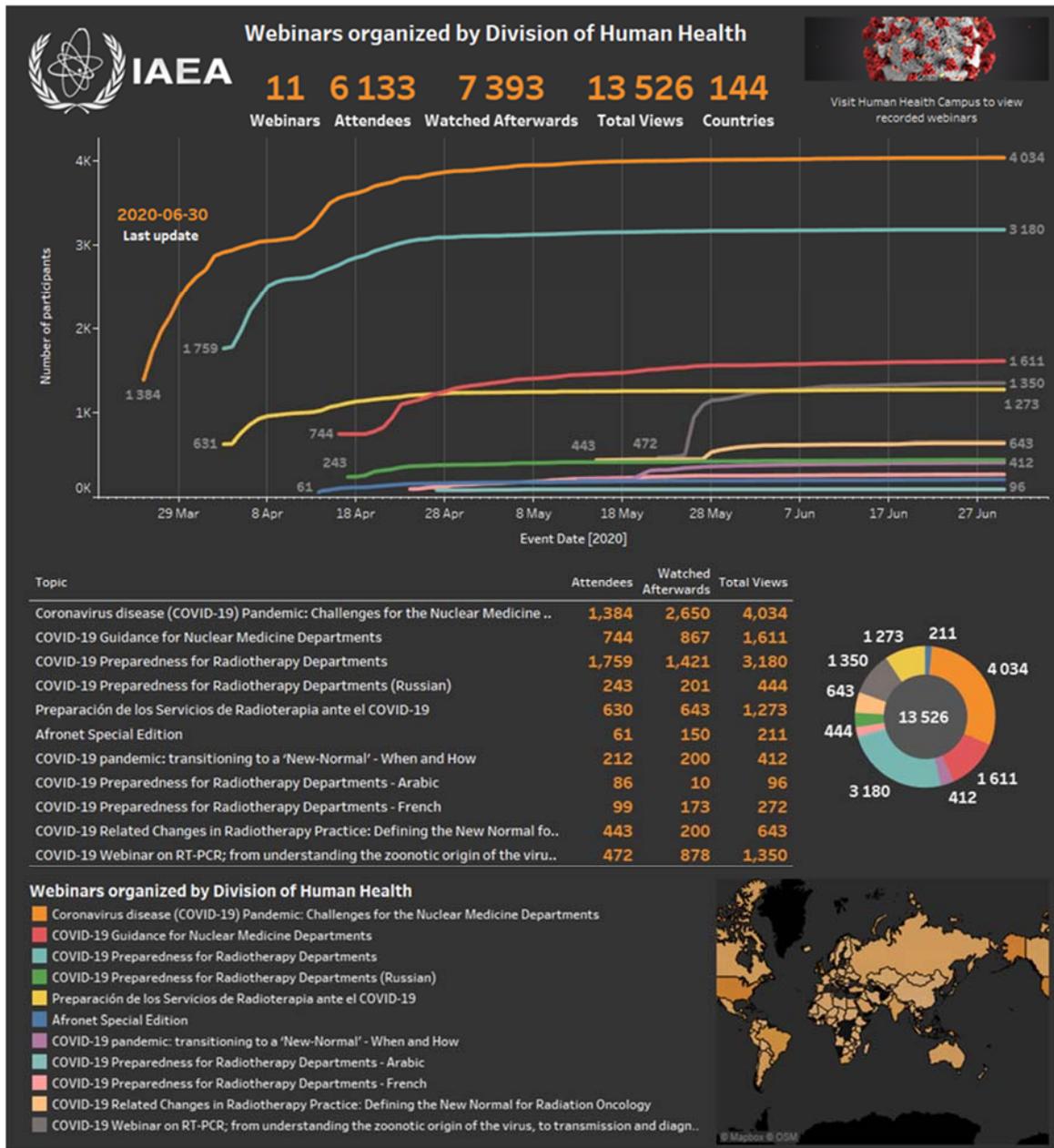


FIG. B.1. L'AIEA a organisé des webinaires sur la COVID-19 pour aider les États Membres.  
 (Source : AIEA)

iii. Le Laboratoire de la production et de la santé animales de l'Agence a vérifié et confirmé la performance technique des kits de dépistage immunologique et moléculaire du système de dépistage d'urgence et compilé un ensemble d'instructions permanentes d'opération sur le dépistage du virus conformément aux recommandations de l'OMS. Le Laboratoire de la production et de la santé animales continue de valider les kits de dépistage de la COVID-19 les plus prometteurs afin de déterminer leur performance en sensibilité et en spécificité à mesure qu'ils arrivent sur le marché.



*FIG. B.2. Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, et M. Alexander Schallenberg, Ministère fédéral des affaires européennes et internationales de la République d'Autriche, visitent le Laboratoire de la production et de la santé animales à Seibersdorf (Autriche) pour voir le colis de détection de la COVID-19 prêt à être envoyé aux États Membres. (Source : AIEA)*

5. L'Agence a poursuivi sa collaboration avec des établissements désignés des États Membres pour exécuter ses activités programmatiques et promouvoir l'utilisation pratique des techniques nucléaires. À la fin de 2019, l'Agence comptait 43 centres collaborateurs actifs, soit dix de plus qu'à la fin de 2018. Elle a organisé une manifestation en marge de la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale pour promouvoir, entre autres, le mécanisme des centres collaborateurs. Elle a également organisé la première réunion technique sur les centres collaborateurs de l'AIEA en matière de science et d'applications nucléaires, où des agents de liaison de 33 centres ont examiné des possibilités de mobilisation de ressources, de création de capacités, de communication, de politique, de synergies et de réseaux.

6. Des États Membres ayant demandé à commencer des consultations en vue de convoquer une réunion de suivi de la Conférence ministérielle de l'AIEA sur la science et la technologie nucléaires : enjeux actuels et futurs en matière de développement, tenue en 2018, le Secrétariat compte entamer des consultations avec les États Membres en 2021 en vue d'organiser une autre conférence en 2023.

7. L'Agence a poursuivi ses activités d'information active et de mobilisation de ressources extrabudgétaires pour les projets de recherche coordonnée (PRC) afin d'appuyer la recherche-développement dans les États Membres, notamment lors d'une manifestation organisée en marge de la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale, à laquelle ont assisté des représentants de plus de 50 États Membres. Elle a continué d'actualiser les informations sur les PRC nouvellement entamés et de publier des exemples de réussites. À la fin de 2019, l'Agence gère 1 620 contrats et accords de recherche dans le cadre de 122 PRC actifs.

8. L'Agence a rejoint le Partenariat mondial sur le mercure du Programme des Nations Unies pour l'environnement, qui est reconnu pour ses compétences techniques en matière d'analyse du mercure ainsi que pour les services indépendants de contrôle de la qualité qu'il fournit aux 111 parties contractantes à la Convention de Minamata sur le mercure. Cette collaboration renforcera les partenariats et améliorera les possibilités de financement.

9. L'Agence a continué de renforcer ses liens avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) par une coopération dans divers domaines et des initiatives conjointes telles que le Réseau AIEA/OMS de laboratoires secondaires d'étalonnage pour la dosimétrie (Réseau AIEA/OMS de LSED). Trois laboratoires de République de Corée, Nigeria et Turquie ont rejoint le réseau de LSED depuis juillet 2019. Le réseau compte donc maintenant 86 membres de 73 États Membres et 18 membres affiliés (les laboratoires primaires d'étalonnage en dosimétrie).

10. Les comptes rendus du Colloque international sur la compréhension du double fardeau de la malnutrition en vue d'interventions efficaces, organisé conjointement avec l'OMS à Vienne, en décembre 2018, ont été établis en étroite consultation avec l'OMS et publiés en novembre 2019. Toujours en 2019, une brochure présentant un aperçu des possibilités de réduire le double fardeau de la malnutrition a été produite conjointement avec l'OMS. L'Agence collabore également avec l'OMS dans le cadre du PRC sur l'application des techniques nucléaires aux fins de l'étude des liens entre la nutrition en début de vie et la santé plus tard dans l'enfance, et des discussions sont menées pour rechercher des synergies dans les activités au niveau des pays et définir des projets conjoints de recherche.



*FIG. B.3. Utilisation d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier.  
(Source : M. Khalid El Kari/Maroc)*

11. Pour renforcer les mesures conjointes contre les moustiques vecteurs de maladies humaines, l'Agence, par l'intermédiaire de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, a noué avec l'OMS un nouveau partenariat stratégique sur les maladies transmises par des vecteurs, afin d'intensifier la collaboration dans le domaine du développement et de l'utilisation de la technique de l'insecte stérile (TIS) contre les moustiques *Aedes*. Cette initiative vise à faire progresser le développement et l'application de la TIS contre les principaux moustiques vecteurs de maladies et à établir un cadre d'orientation commun pour la mise à l'essai de la TIS contre les maladies transmises par l'*Aedes*.

12. Les comparaisons, le système de gestion de la qualité et les procédures nécessaires pour le service d'étalonnage de la curiethérapie à haut débit de dose ont été achevés, et les premiers certificats d'étalonnage ont été publiés par le laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie (LSED) de l'AIEA

en février 2020. Un nouveau PRC sur l'utilisation des techniques nucléaires au service de la nutrition et de l'amélioration des perspectives de guérison des enfants atteints de cancer dans les pays à revenu faible et intermédiaire, auquel participent dix de ces pays, a débuté en 2019. Il consistera à fournir aux centres de traitement du cancer de l'enfant des orientations concernant la mise en œuvre et le suivi de programmes d'appui nutritionnel, l'objectif étant de prévenir les décès prématurés dus au cancer de l'enfant dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Un nouveau PRC sur l'efficacité de la radiothérapie fractionnée dans l'espace (SFRT) dans le traitement palliatif des patients atteints de cancers du poumon ou de cancers du col de l'utérus a commencé en 2020. L'Agence a continué de collaborer avec l'OMS et le St. Jude Children's Research Hospital à des activités de traitement du cancer de l'enfant. Elle continue aussi de collaborer avec l'OMS au Programme mondial commun des Nations Unies pour la lutte contre le cancer du col de l'utérus et participe à l'initiative de l'OMS visant à éliminer le cancer du col de l'utérus.

13. L'Agence continue d'appuyer le renforcement des capacités, les interventions d'urgence et la coopération Sud-Sud à travers les réseaux scientifiques et techniques qu'elle met en place et coordonne. Le Réseau de laboratoires diagnostiques vétérinaires (VETLAB), réseau scientifique et technique de laboratoires vétérinaires nationaux réunissant 45 pays d'Afrique et 19 pays d'Asie, en est un exemple, de même que les réseaux récemment établis en Amérique latine, dans les Caraïbes et en Europe orientale. Le réseau VETLAB continue à renforcer les capacités de préparation et d'intervention rapide face aux épidémies de maladies infectieuses animales et de zoonoses (p. ex. la peste porcine africaine, la grippe équine, la fièvre hémorragique à virus Ebola et la fièvre de la vallée du Rift) et joue un rôle crucial en appuyant l'assistance que l'Agence fournit aux États Membres des régions Afrique, Asie, et Amérique latine et Caraïbes en lien avec la COVID-19.

14. Le réseau de laboratoires d'analyse pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement s'est encore développé et compte désormais 187 laboratoires de 89 États Membres, tous habilités par leurs gouvernements nationaux à fournir une assistance rapide pour la mesure des radionucléides dans l'environnement. Des activités de formation ont été menées régulièrement à l'intention des laboratoires et 106 d'entre eux ont pris part en octobre au test leur permettant de démontrer leurs compétences techniques.

15. Dans le cadre du programme de coopération technique, l'Agence a continué de fournir un appui à plus de 60 projets nationaux et régionaux menés dans les États Membres aux fins de la production de radio-isotopes médicaux et de radiopharmaceutiques. En octobre 2019, l'Agence a organisé le Colloque international sur les tendances en matière de radiopharmaceutiques (ISTR-2019), qui a réuni plus de 400 participants de 72 États Membres et a permis à des scientifiques et à des professionnels de la production de radio-isotopes médicaux et de radiopharmaceutiques d'examiner les évolutions les plus récentes dans ce domaine, ouvrant la voie à de futures activités de l'Agence destinées à aider les États Membres.

16. La troisième réunion de coordination de la recherche sur les radiopharmaceutiques thérapeutiques marqués avec de nouveaux radionucléides ( $^{67}\text{Cu}$ ,  $^{186}\text{Re}$ ,  $^{47}\text{Sc}$ ), tenue à Vienne en décembre 2019, a rassemblé 20 participants de 14 États Membres à Vienne. Le PRC sur ce sujet avait pour objectif la mise au point de méthodes de production de nouveaux émetteurs bêta moins [cuivre 67 ( $^{67}\text{Cu}$ ), rhénium 186 ( $^{186}\text{Re}$ ) et scandium 47 ( $^{47}\text{Sc}$ )] à usage thérapeutique. Un document technique de l'AIEA (IAEA-TECDOC) sur les principaux résultats de ce projet est en cours d'élaboration. De plus, l'Agence a tenu à Vienne, en décembre 2019, une réunion technique sur la production d'émetteurs alpha et de radiopharmaceutiques ( $^{225}\text{Ac}$ ,  $^{213}\text{Bi}$ ) à laquelle ont pris part 21 participants de huit États Membres. Cette réunion avait pour objet de commencer l'élaboration d'une publication de l'Agence sur la production d'émetteurs alpha et de radiopharmaceutiques associés.

17. L'Agence et l'OMS ont élaboré ensemble des lignes directrices sur les bonnes pratiques en matière de production de radiopharmaceutiques, qui ont été mises à la disposition des États Membres en mai 2020. Les questions de réglementation liées à la production de radiopharmaceutiques représentent une difficulté majeure pour les États Membres, notamment en raison des prescriptions concernant la mise en place de bonnes pratiques de production, et nombre d'entre eux pourront s'appuyer sur ces lignes directrices pour élaborer leurs réglementations nationales.



*FIG. B.4. L'Agence aide une installation à produire selon les orientations et normes internationales des radiopharmaceutiques qui serviront aux États Membres pour diagnostiquer et traiter des maladies humaines. (Source : AIEA)*

18. Le PRC sur l'évaluation et l'optimisation de l'imagerie en pédiatrie s'est conclu avec succès. Il a abouti à l'élaboration de tableaux qui faciliteront l'adoption de techniques destinées à améliorer l'optimisation des doses lors d'actes d'imagerie courants en pédiatrie.

19. Le PRC sur l'amélioration des capacités de détection et de diagnostic rapides du cancer du sein à l'aide de l'imagerie, réalisé conjointement avec des radiologues et des physiciens médicaux, s'est également conclu avec succès en 2019. Son principal aboutissement a été la mise en œuvre de meilleures pratiques en mammographie, notamment de programmes de dépistage, grâce à l'amélioration de la qualité des images et de l'interprétation des examens. La Conférence virtuelle internationale sur la théranostique a montré l'importance d'associer l'imagerie moléculaire diagnostique aux thérapies systémiques par radio-isotopes pour un traitement individualisé de la maladie. Cette conférence était également la première à être organisée en ligne par l'Agence. Plus de 1 000 participants de 104 États Membres l'ont suivie à distance, et 393 participants de 79 États Membres ont satisfait aux conditions nécessaires pour obtenir des crédits au titre de la formation médicale continue. C'était la première fois que l'Union européenne des médecins spécialistes accordait des crédits à des participants dans le cadre d'une initiative virtuelle.

20. L'Agence a continué de fournir un appui aux États Membres dans le cadre du programme de coopération technique aux fins de la production de  $^{99}\text{Mo}$  par activation neutronique de cibles de Mo à l'aide de réacteurs de recherche.

21. L'Agence a appuyé cinq PRC sur la recherche et les applications liées aux accélérateurs. Dans le cadre du nouvel accord de partenariat avec Elettra Sincrotrone Trieste (Italie), des participants de 11 États Membres ont mené 23 expériences avec succès à l'aide de la ligne de faisceaux à fluorescence X en 2019. De plus, le premier atelier conjoint AIEA-Elettra Sincrotrone Trieste a été organisé en octobre 2019, permettant à sept scientifiques de sept États Membres de se familiariser avec les installations de pointe d'Elettra et d'établir des propositions d'expériences pour des recherches futures dans ces installations.

Elettra Sincrotrone Trieste a été désigné centre collaborateur de l'AIEA en mai 2020. La collaboration, axée sur les sources lumineuses avancées et leurs applications, aidera les pays dans leurs activités de recherche, de développement et de création de capacités en matière d'application de technologies des rayonnements avancées et innovantes.

22. Au titre d'un accord de partenariat avec l'Institut Ruđer Bošković (Croatie), qui facilite l'accès aux installations dotées d'un faisceau d'ions situées à Zagreb, 17 créneaux horaires ont été accordés aux utilisateurs de cinq États Membres pour qu'ils puissent utiliser ces faisceaux en 2019. Par ailleurs, huit participants de huit États Membres ont participé à un atelier de formation pratique destiné à aider des spécialistes d'installations dotées d'un accélérateur à gagner en autonomie en rationalisant mieux les tâches d'exploitation et de maintenance. Un atelier conjoint CIPT-AIEA sur les technologies, les instruments de base et les techniques d'analyse des accélérateurs électrostatiques a été organisé à Trieste (Italie) en octobre 2019. Les participants ont été formés aux technologies des accélérateurs électrostatiques, ainsi qu'aux techniques d'analyse et aux détecteurs associés à ces technologies.

23. Un bras robotique livré au laboratoire secondaire d'étalonnage en dosimétrie (LSED) de l'AIEA en décembre 2019 lui permettra d'améliorer ses services d'étalonnage et de comparaison.



FIG. B.5. Calibration du LINAC à l'aide du banc robotique au Laboratoire de dosimétrie de l'AIEA à Seibersdorf. (Source : AIEA)

24. Dans le cadre du programme de coopération technique, l'Agence a continué d'appuyer plus de 100 projets nationaux et régionaux sur l'application des technologies des rayonnements. Elle élabore actuellement de nouvelles bases de données sur les installations d'irradiation gamma et d'irradiation par faisceaux d'électrons.

25. Dans le cadre d'un nouveau PRC sur la facilitation d'expériences à l'aide d'accélérateurs de faisceaux d'ions, l'Agence a conclu des arrangements avec neuf installations dotées d'accélérateurs bien établies de différentes zones géographiques. Ces installations ont accepté d'ouvrir leurs portes aux chercheurs des États Membres dépourvus d'une telle infrastructure.

26. À la demande des États Membres, l'Agence a fourni un appui ciblé dans le cadre de trois missions d'experts menées dans de petites installations dotées d'accélérateurs au Bangladesh, en Croatie et en Grèce, portant sur des aspects techniques et sur la résolution de problèmes d'exploitation et de maintenance des accélérateurs et du matériel d'expérimentation associé.

27. L'Agence a continué de fournir un appui technique pour l'utilisation de réacteurs de recherche aux fins de la production de radiopharmaceutiques et de radio-isotopes industriels en préparant une réunion technique à Varsovie, destinée à l'échange de données d'expérience et de savoir-faire en la matière.

28. L'Agence a continué de mettre au point des instruments et de fournir aux États Membres qui le demandaient des services de cartographie rapide et économique de la radioactivité à la surface de la Terre. À cet égard, une réunion technique transversale sur les méthodes avancées d'essai et de configuration des portiques de détection des rayonnements a été organisée à Seibersdorf (Autriche) en octobre 2019. Vingt-deux participants de 18 États Membres et cinq experts internationaux ont examiné des méthodes d'essai utiles pour évaluer la performance des portiques de détection des rayonnements et qui ne font pas actuellement l'objet de normes internationales.

29. En outre, dans le cadre du Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire et du projet NA9/3 sur la cartographie rapide de l'environnement par drone, phase II (appui opérationnel), un soutien considérable a été apporté au Centre pour la création environnementale de la préfecture de Fukushima (Japon) en matière d'étalonnage de l'instrumentation nucléaire, de stratégies de collecte de données et d'interprétation des résultats aux fins de la cartographie radiologique de quatre sites différents de la préfecture.

30. Les activités concernant la centrale de démonstration à fusion (DEMO) se sont poursuivies et le sixième atelier de l'AIEA organisé au titre du programme DEMO a eu lieu à Moscou en septembre 2019. Quelque 60 experts de 14 pays, l'organisation Fusion for Energy de l'Union européenne et l'Organisation internationale ITER ont pris part à des discussions sur la stabilité des plasmas, la science des matériaux et les incidences des conditions d'exploitation des DEMO.

31. Le premier atelier de formation du Costa Rica sur la fusion dans la région Amérique latine a été organisé à Cartago (Costa Rica) en novembre 2019 en coopération avec l'Agence, réunissant 60 participants.

32. L'Agence a fait paraître les publications intitulées *Pathways to Energy from Inertial Fusion: Structural Materials for Inertial Fusion Facilities* (IAEA-TECDOC-1911) et *Challenges for Coolants in Fast Neutron Spectrum Systems* (IAEA-TECDOC-1912) à l'issue des PRC portant sur les domaines correspondants. La 28<sup>e</sup> Conférence de l'AIEA sur l'énergie de fusion, prévue initialement en octobre 2020, a été reportée à mai 2021 en raison de la pandémie de COVID-19. Le programme technique de la conférence, qui regroupait plus de 700 contributions dont près de 100 exposés oraux, a néanmoins été achevé.

33. L'Agence, en collaboration avec l'Organisation ITER, a appuyé l'organisation de la sixième École de l'ASEAN sur le plasma et la fusion nucléaire et de l'École d'hiver de la SOKENDAI, qui ont réuni 80 étudiants de toute l'Asie du Sud-Est en janvier 2020.



*FIG. B.6. Les participants de la sixième École de l'ASEAN sur le plasma et la fusion nucléaire et de l'École d'hiver de la SOKENDAI durant l'une des expériences à distance effectuées au tokamak GOLEM de l'Université technique de Prague. (Source : AIEA)*

34. En décembre 2019, l'examen intégré de l'utilisation des réacteurs de recherche (IRRUR) a été approuvé en tant que service officiel d'examen par des pairs fourni par l'Agence à la suite du retour d'expérience d'une mission pilote IRRUR menée à Pavie (Italie) en avril 2019. En 2020, deux demandes officielles de missions IRRUR ont été reçues de réacteurs de recherche aux États-Unis d'Amérique, mais ces missions ont dû être reportées en raison de la pandémie de COVID-19.



# Appui à la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase de l'Union africaine (PATTEC-UA)

## A. Contexte

1. Dans la section A.2 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a reconnu que les mouches tsé-tsé et le problème de la trypanosomose qu'elles transmettent constituaient l'un des principaux obstacles au développement socio-économique du continent africain, qui affecte la santé humaine et, surtout, celle des animaux, limite le développement rural durable et engendre ainsi de plus en plus de pauvreté et d'insécurité alimentaire.
2. La Conférence générale a demandé à l'Agence et à d'autres partenaires de renforcer la création de capacités dans les États Membres pour qu'ils puissent prendre des décisions en connaissance de cause sur les stratégies à adopter en matière de lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose et rentabiliser le recours à la technique de l'insecte stérile (TIS) dans le cadre des campagnes de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone (GIREZ). Elle a en outre prié le Secrétariat de poursuivre, en coopération avec les États Membres et d'autres partenaires, le financement au moyen du budget ordinaire et du Fonds de coopération technique en vue de fournir une assistance cohérente à certains projets de terrain opérationnels de recours à la TIS, et de renforcer son appui aux activités de recherche-développement et au transfert de technologie dans les États Membres africains afin de compléter les actions qu'ils mènent pour créer une zone exempte de mouches tsé-tsé et l'étendre ultérieurement.
3. La Conférence générale a prié le Directeur général de lui faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la section A.2 de la résolution GC(63)/RES/10 au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa 64<sup>e</sup> session ordinaire.

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

### B.1. Renforcement de la collaboration avec la PATTEC-UA

4. L'Agence était représentée à la 18<sup>e</sup> réunion des coordonnateurs de la PATTEC-UA, à la 8<sup>e</sup> réunion du Comité directeur de la PATTEC-UA et à la 35<sup>e</sup> Conférence générale du Conseil scientifique international pour la recherche et la lutte contre les trypanosomoses, qui se sont tenues à Abuja en septembre 2019. Les membres de la PATTEC-UA ont assisté à un exposé sur l'état d'avancement des activités de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture et sur l'assistance fournie par l'Agence à l'appui de la lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose dans le cadre de son programme de coopération technique. L'Agence poursuivra son étroite collaboration avec la PATTEC-UA en vue d'atteindre son objectif d'éliminer la mouche tsé-tsé et la trypanosomose en créant des zones qui en sont durablement exemptes.

## B.2. Renforcement des capacités grâce à la recherche appliquée et à la coopération technique

5. L'Agence a continué de répondre aux demandes d'appui des États Membres aux fins de l'intégration de la TIS dans la GIREZ pour éliminer la trypanosomose transmise par la mouche tsé-tsé ou lutter contre cette maladie. Il a été établi que la trypanosomose limitait considérablement les rendements de l'agriculture et de l'élevage en Afrique subsaharienne. Cet appui incluait la fourniture de conseils techniques, l'achat d'équipements et de matériel, des cours et des ateliers, des bourses et des visites scientifiques, ainsi que des travaux de recherche menés au Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL), un des Laboratoires FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie de Seibersdorf (Autriche). En outre, des experts d'États Membres touchés continuent de participer au projet de recherche coordonnée intitulé « Amélioration de la gestion des colonies dans le cadre de l'élevage en masse d'insectes aux fins de l'application de la TIS », qui comprend un groupe de recherche sur les mouches tsé-tsé.



*FIG. B.1. Réunion d'information technique organisée par le personnel du Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs, à Seibersdorf (Autriche), à l'intention de Rafael Mariano Grossi, Directeur général de l'AIEA. (Source : AIEA)*

6. Le soutien de l'Agence a permis de renforcer la capacité des États Membres, lesquels ont pu ainsi obtenir et analyser des données de référence susceptibles d'éclairer la prise de décisions quant au choix et à la faisabilité des stratégies existantes de réduction ou d'éradication des populations de mouches tsé-tsé et de la trypanosomose, y compris l'intégration rentable de la TIS dans des campagnes de GIREZ. Depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale, un appui dans ce domaine a été fourni à l'Afrique du Sud, au Burkina Faso, à l'Éthiopie, au Mali, à l'Ouganda, à la République-Unie de Tanzanie, au Sénégal, au Tchad, à la Zambie et au Zimbabwe.

7. Depuis septembre 2019, l'Agence a appuyé six bourses et visites scientifiques. Les programmes de bourses, qui ont permis à leurs bénéficiaires de recevoir une formation individuelle dans des établissements spécialisés, ont représenté au total plus de 700 jours de formation. L'IPCL accueille actuellement trois étudiants de cycles supérieurs (doctorat et maîtrise en sciences), qui travaillent sous la supervision de chercheurs principaux de l'Agence sur des sujets de recherche liés au microbiome de la mouche tsé-tsé et au lâcher de mouches tsé-tsé réfrigérées.

8. Les activités de recherche menées à l'IPCL ont essentiellement porté sur l'amélioration de la productivité et de la performance des colonies de mouches tsé-tsé grâce à une meilleure compréhension des effets des virus pathogènes et des bactéries symbiotiques.

9. Les activités de création de capacités menées dans ce domaine ont compris deux cours régionaux, l'un sur la dissection des mouches tsé-tsé, l'autre sur l'utilisation de l'outil de sexage des pupes de mouches tsé-tsé dans l'infrarouge proche, récemment mis au point. Ce dernier cours, auquel ont participé des professionnels des principaux insectariums de mouches tsé-tsé d'Afrique, s'est déroulé à l'IPCL en décembre 2019.

### **B.3. Appui à la planification et à l'exécution des activités faisant appel à la TIS**

10. Dans le cadre du projet de coopération technique RAF/5/080, l'Agence a continué de fournir du matériel et des consommables destinés à la surveillance entomologique sur le terrain, aux insectariums consacrés à l'élevage en masse et aux laboratoires de biologie moléculaire au Burkina Faso, en Éthiopie, au Mali, en Ouganda, en République-Unie de Tanzanie, en Zambie et au Zimbabwe. Les capacités d'irradiation des insectariums de mouches tsé-tsé de la République-Unie de Tanzanie et du Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide ont été renforcées grâce respectivement à des réparations et au remplacement d'un irradiateur hors d'usage.

11. Des missions d'experts ont été entreprises, en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, en vue d'établir un atlas national de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose au Mali et de cartographier la répartition des espèces de mouches tsé-tsé vivant dans les régions de savanne au moyen d'un système géoréférencé de rondes de capture peu coûteux en Ouganda, en Zambie et au Zimbabwe.

12. Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence a continué de fournir un appui technique au Gouvernement sénégalais aux fins de l'éradication de la mouche tsé-tsé *Glossina palpalis gambiensis* dans la région agricole très productive des Niayes, au nord-est de Dakar, grâce à une méthode de GIREZ comportant un volet TIS. Excepté dans quelques zones sensibles, les populations de mouches tsé-tsé ont été réduites d'environ 97 %. La prévalence de la trypanosomose est très faible et le Gouvernement sénégalais continue d'importer un bétail plus productif dans la région.

13. Au Burkina Faso, dans le cadre du programme de coopération technique, des activités de renforcement des capacités en matière d'utilisation d'outils moléculaires permettant d'identifier les espèces de mouches tsé-tsé et de trypanosomes ont été menées et un laboratoire de biologie moléculaire entièrement équipé a été créé. Des activités ont été entreprises en vue d'agrandir la colonie de *Glossina morsitans morsitans* et d'établir une nouvelle colonie de *Glossina tachinoides* à partir de matériel prélevé sur le terrain. Un congélateur portatif est habituellement utilisé pour le transport du sang prélevé à l'abattoir de Ouagadougou qui sert à nourrir les mouches tsé-tsé à l'insectarium d'élevage en masse de Bobo Dioulasso (Burkina Fasso). Les autorités locales ont autorisé l'utilisation de drones, et les procédures d'achat de drones de longue portée ainsi que les formations à leur utilisation pour le relâcher de mâles stériles sur le terrain ont été entamées.



*FIG. B.2. La TIS est utilisée aux fins de l'élimination de la mouche tsé-tsé dans la région des Niayes, ce qui permet aux agriculteurs locaux d'accroître sensiblement leur production de lait et de viande. (Source : USUNVIE)*



*FIG. B.3. Dans la phase de mise en œuvre de la TIS dans la région des Niayes, au Sénégal, des aéronefs légers sont utilisés pour le lâcher de mouches tsé-tsé stériles dans le cadre d'une campagne de réduction et d'éradication des populations de ces mouches. (Source : AIEA)*

14. Au Tchad, les activités pré-opérationnelles se poursuivent dans la région du Mandoul, l'un des quelques foyers actifs restants de la maladie du sommeil dans le pays. Des études génétiques des populations ont confirmé l'isolement de la population de mouches tsé-tsé vecteurs *Glossina fuscipes fuscipes*. Les activités de réduction des populations se sont poursuivies avec le déploiement de très petites cibles et ont eu pour résultat une densité de mouches tsé-tsé extrêmement faible et un nombre de cas de maladie du sommeil au plus bas dans ce foyer, composé de régions pour lesquelles des données historiques sur la transmission de la maladie étaient disponibles en 2019. L'accroissement de la colonie de mouches tsé-tsé aux fins de la production de mâles stériles a débuté dans un centre d'élevage en masse géré par Scientica, en Slovaquie. Les activités de formation sur l'entretien des colonies de mouches tsé-tsé et le transport de pupes stériles sur de longues distances se sont poursuivies. Les procédures d'achat d'un drone de longue portée et la formation sur le fonctionnement de celui-ci ont été entamées dans le but de réduire le coût de la phase opérationnelle, qui doit être lancée prochainement.

15. La trypanosomose africaine qui touche le bétail continue à peser lourdement sur le développement de la majeure partie de l'Afrique subsaharienne, en particulier dans les zones rurales, où la pauvreté et le manque d'infrastructures sont le plus marqué. Quand il est techniquement possible de l'appliquer, la TIS, utilisée dans le cadre d'interventions de lutte intégrées contre les ravageurs à l'échelle d'une zone, peut constituer une arme efficace contre ce problème. Elle offre un moyen écologique d'éradiquer les populations de mouches tsé-tsé vecteurs et d'éliminer les risques liés non seulement à la trypanosomose animale, mais aussi à la forme humaine de cette maladie (maladie du sommeil) là où elle sévit. Ses avantages, notamment pour l'élevage du bétail destiné à la production de viande et de lait et à la culture attelée, permettront d'améliorer considérablement les conditions de vie des populations rurales. L'Agence continue d'aider au renforcement des capacités dans ce domaine au profit des États Membres d'Afrique subsaharienne.

16. Les obstacles à une application fructueuse et plus étendue de la TIS dans les zones appropriées résident toujours dans le manque de capacités d'élevage en masse en Afrique et de structures de gestion adaptées à l'élevage en masse et aux activités de lutte contre les ravageurs à l'échelle d'une zone.



# Rénovation des laboratoires des applications nucléaires de l'Agence à Seibersdorf

## A. Contexte

1. À la 56<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale, en septembre 2012, le Directeur général a préconisé une initiative visant à moderniser et à rénover les huit laboratoires du Département des sciences et des applications nucléaires à Seibersdorf (Autriche) afin qu'ils puissent faire face à la croissance et à l'évolution des besoins des États Membres. La Conférence générale a appuyé l'initiative du Directeur général à la section A.5 de la résolution GC(56)/RES/12 et le projet de rénovation des laboratoires des applications nucléaires (ReNuAL) a officiellement débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2014. La stratégie du projet a été publiée en mai 2014 dans les documents GOV/INF/2014/11 et Corr.1.

2. Le projet ReNuAL Plus (ReNuAL+), décrit dans un additif à la stratégie publié en septembre 2014 (document GOV/INF/2014/11/Add.1), vise à financer des améliorations requises des laboratoires qui ne pouvaient pas être incluses dans le projet ReNuAL. En février 2017, le Secrétariat a publié le document GOV/INF/2017/1, intitulé *Projet de rénovation des laboratoires des applications nucléaires (ReNuAL)*, qui donnait aux États Membres des informations actualisées sur l'état d'avancement des projets ReNuAL et ReNuAL+ et décrivait en détail la mise en œuvre de ReNuAL, la portée et le coût de ReNuAL+, ainsi que les activités de mobilisation de ressources.

3. Le projet combiné ReNuAL/ReNuAL+ a permis de construire de nouveaux bâtiments pour quatre des huit laboratoires des applications nucléaires de Seibersdorf et de fournir une nouvelle installation d'accélérateur linéaire au laboratoire de dosimétrie de l'Agence. Il était prévu d'agrandir les quatre autres laboratoires et d'améliorer l'infrastructure de base des bâtiments existants lorsque les autres laboratoires partageant actuellement ces installations auraient investi leurs nouveaux locaux. Cependant, au début de mars 2020, il est ressorti d'une évaluation réalisée par des experts externes qu'il serait probablement plus long et plus cher de rénover entièrement le bâtiment des laboratoires construit il y a 60 ans pour qu'il puisse répondre aux besoins des États Membres, que de construire un nouveau bâtiment pour trois des laboratoires (le Laboratoire de l'environnement terrestre, le Laboratoire de la sélection des plantes et de la phytogénétique, et le Laboratoire des sciences et de l'instrumentation nucléaires), et que des locaux rénovés n'offriraient pas la même qualité qu'un bâtiment neuf. L'équipe de gestion du projet ReNuAL a jugé que les conclusions des experts étaient pertinentes et a admis qu'un nouveau bâtiment serait le meilleur moyen d'améliorer les trois laboratoires.

4. Dans ce contexte, le Directeur général a annoncé à la réunion du Conseil des gouverneurs de mars 2020 des plans de construction d'un deuxième bâtiment de Laboratoire modulaire polyvalent (FML-2) qui accueillerait les trois laboratoires susmentionnés. Le Laboratoire de dosimétrie restera dans ses locaux actuels, de même que sa nouvelle installation d'accélérateur linéaire, après des travaux de rénovation. Les serres vieillissantes, largement utilisées par les trois laboratoires, seront également remplacées. Quand cette phase finale du projet aura été menée à bonne fin, les laboratoires des applications nucléaires pourront faire face à la croissance et à l'évolution des besoins des États Membres et les aider à atteindre les objectifs de développement durable

5. À la section A.4 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a prié le Directeur général de lui faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la résolution à sa 64<sup>e</sup> session ordinaire.

## **B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale**

### **B.1. État d'avancement**

6. La construction des bâtiments des laboratoires a progressé de façon constante depuis qu'elle a commencé en juillet 2016 et toutes les nouvelles constructions prévues dans la stratégie initiale du projet et son additif ont été achevées. La nouvelle installation d'accélérateur linéaire du Laboratoire de dosimétrie, officiellement inaugurée le 6 juin 2019, est maintenant entièrement opérationnelle. Le nouveau bâtiment du Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) est devenu pleinement opérationnel au quatrième trimestre de 2019.

7. Lors de la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale, il a été décidé à l'unanimité de nommer le nouveau bâtiment de Laboratoire modulaire polyvalent, alors en construction, « Laboratoires Yukiya Amano », en l'honneur du regretté Directeur général. Le bâtiment a été achevé en mai 2020 et l'installation officiellement inaugurée par le Directeur général lors d'une cérémonie organisée le 5 juin 2020. Elle est maintenant opérationnelle.

8. Le nouveau Centre énergétique, devenu opérationnel au deuxième trimestre de 2019, assure maintenant le chauffage et le refroidissement des nouveaux bâtiments de l'IPCL et des Laboratoires Yukiya Amano. Il doit encore être doté d'un dispositif de cogénération d'ici la fin du troisième trimestre de 2020, ce qui réduira sa consommation énergétique et ses émissions.

### **B.2. Situation financière et mobilisation de ressources**

#### **B.2.1. Situation financière**

9. En 2019, l'objectif à atteindre pour assurer le financement des projets ReNuAL et ReNuAL+ est passé de 57 millions à 57,8 millions d'euros, afin de combler l'écart entre les dépenses prévues et les dépenses réelles. Les fonds nécessaires pour le projet ReNuAL sont ainsi passés de 31 millions à 31,6 millions d'euros, et le budget cible pour le projet ReNuAL+ est passé de 26 millions à 26,2 millions d'euros. Le montant ajusté du budget du projet ReNuAL, 31,6 millions d'euros, est pleinement financé depuis septembre 2016. Il comprend 0,6 million d'euros venant du budget ordinaire opérationnel, 10,3 millions d'euros venant du Fonds pour les investissements majeurs et 20,7 millions d'euros de fonds extrabudgétaires, hors financement des activités de facilitation.

10. Plus de 39 millions d'euros de fonds extrabudgétaires ont été levés au titre des projets ReNuAL et ReNuAL+ à ce jour. Des contributions financières et en nature ont été reçues de 42 États Membres et d'autres donateurs non traditionnels. Quand toutes les nouvelles contributions promises auront été reçues, l'objectif à atteindre pour couvrir le budget de 57,8 millions d'euros du projet ReNuAL/ReNuAL+ aura été dépassé d'environ 470 000 euros. Un montant total de 9,7 millions d'euros est prévu pour les quatre laboratoires restants dans la prochaine phase du projet, qui comprendra la construction d'un nouveau bâtiment, des serres et des travaux d'infrastructure supplémentaires. L'estimation préliminaire du coût de la phase finale de ReNuAL est en cours et des informations plus détaillées seront bientôt communiquées aux États Membres.

### **B.2.2. Priorités de financement**

11. Les fonds nécessaires pour achever toutes les activités en cours ont été mobilisés. Ces activités comprennent les travaux actuellement menés avec des experts externes pour produire des plans de conception pour la construction du FML-2, la rénovation de l'aile du Laboratoire de dosimétrie et le remplacement des serres. Le prochain objectif sera d'obtenir des fonds supplémentaires nécessaires d'urgence pour démarrer la construction du FML-2. Le financement de la rénovation de l'aile du Laboratoire de dosimétrie et du remplacement des serres peut être géré séparément du financement du FML-2 ou avec celui-ci. Une estimation ajustée de la fourchette des coûts de ces éléments du projet sera disponible plus tard dans l'année, quand les plans de conception seront terminés.

### **B.2.3. Stratégie de mobilisation de ressources**

12. Le Secrétariat a suivi une stratégie de mobilisation de ressources par élément, sollicitant États Membres et donateurs non traditionnels sur la base des besoins de financement existants. À l'appui de cette stratégie, de nouveaux produits ciblés de mobilisation de ressources ont été mis au point pour chacun des éléments du projet ReNuAL+, notamment des dossiers d'information fournissant aux donateurs des données détaillées sur les derniers éléments du projet et les financements nécessaires. L'actualisation des produits de mobilisation de ressources compte tenu des éléments achevés et de l'ajustement de l'étendue des travaux de la prochaine phase est en cours.

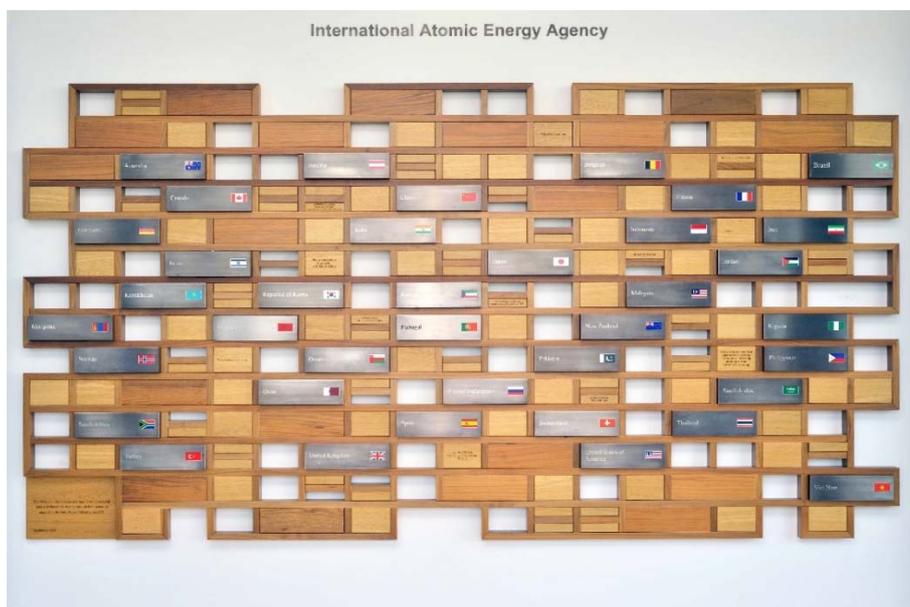
13. Les visites des laboratoires continuent de jouer un rôle essentiel dans la levée de fonds ; les laboratoires des applications nucléaires ont accueilli en 2019 plus de 85 délégations, soit plus de 650 visiteurs. Le Secrétariat continue de publier régulièrement des bulletins d'information et de produire des vidéos sur l'état d'avancement du projet et les ressources nécessaires à sa réalisation. Les manifestations spéciales organisées par le Secrétariat, notamment la cérémonie d'inauguration de l'accélérateur linéaire en juin 2019, l'inauguration du bâtiment des Laboratoires Yukiya Amano en juin 2020 et les manifestations organisées en marge de la Conférence générale, constituent une contribution précieuse aux activités de mobilisation de ressources. Un mur des donateurs sur lequel on trouve une « brique nationale » pour chaque État Membre contribuant au projet a été dévoilé le jour de l'ouverture de la 61<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale. Depuis, les représentants des États Membres qui y contribuent pour la première fois au projet sont invités à y placer symboliquement leur brique nationale lors de cérémonies spéciales. Depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale, trois États Membres ont annoncé une première promesse de contribution au projet.



*FIG. B.2.3. Le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi, et M. Alexander Schallenberg, Ministère fédéral des affaires européennes et internationales de la République d'Autriche, dévoilent la plaque commémorative lors de l'inauguration officielle des Laboratoires Yukiya Amano, aux Laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf (Autriche). (Source : AIEA)*

#### **B.2.4. Activités de mobilisation de ressources auprès des États Membres**

14. Le Secrétariat a continué à tenir des discussions bilatérales avec de nombreux États Membres pour appuyer la levée de fonds, ce qui fait que 42 États Membres ont versé des contributions financières aux projets ReNuAL et ReNuAL+ à ce jour. Ces activités visent à accroître au maximum le montant des fonds levés et le nombre d'États Membres contributeurs. À cet égard, les Amis de ReNuAL, groupe informel ouvert à tous les États Membres et coprésidé par l'Afrique du Sud et l'Allemagne, continue de jouer un rôle important.



*FIG. B.2.4. Mur des donateurs de ReNuAL à Seibersdorf (Autriche). (Source : AIEA)*

15. Les Membres du groupe, qui se réunissent régulièrement, sont de grands contributeurs bilatéraux, et le groupe reste un outil important de maintien et de développement des activités de sensibilisation des États Membres au projet ReNuAL/ReNuAL+ et de mobilisation du soutien des États Membres.

### **B.2.5. Activités de mobilisation de ressources auprès de donateurs non traditionnels**

16. Le Secrétariat a continué de s'employer à attirer l'appui de donateurs non traditionnels en se concentrant essentiellement sur les fabricants de matériel afin de contribuer à satisfaire les besoins en matériel des laboratoires. Des accords de partenariat ont permis l'utilisation du nouvel accélérateur linéaire du Laboratoire de dosimétrie et un mémorandum de coopération pour le don, dans le cadre de l'initiative sur les utilisations pacifiques, d'un chromatographe en phase liquide pour des activités d'appui aux États Membres en matière de recherche sur la sécurité sanitaire des aliments et de formation.

17. Compte tenu des besoins considérables en matériel restant à satisfaire, le Secrétariat mène depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale une initiative visant à susciter un intérêt pour des partenariats du secteur privé en dressant la liste du matériel nécessaire au projet ReNuAL/ReNuAL+ sur le Portail mondial pour les fournisseurs de l'ONU. Ensemble, les deux listes publiées sur ce portail ont suscité quatre propositions de partenariat. Des partenariats distincts concernant la fourniture d'un irradiateur à faisceaux gamma (évalué à environ 86 000 euros) au Laboratoire de dosimétrie et d'un spectromètre de masse à rapport isotopique (évalué à environ 220 000 euros) au Laboratoire de la protection des aliments et de l'environnement ont été conclus en février et en mars 2020, respectivement. Les autres partenariats potentiels sont en cours d'évaluation.

## **C. Prochaines étapes**

18. Maintenant que toutes les nouvelles installations qui étaient en construction sont terminées et pleinement opérationnelles, le travail consiste principalement à planifier avec les experts externes les éléments de la prochaine phase du projet, notamment la construction du bâtiment du FML-2, la rénovation de l'aile du Laboratoire de dosimétrie et le remplacement des serres. La phase de conception en cours permettra de produire une estimation plus détaillée des coûts, qui éclairera la stratégie de mobilisation de ressources du projet, notamment les objectifs de financement à court, moyen et long terme.

19. Les activités de mobilisation de ressources viseront essentiellement à lever avant le début de 2021 les fonds supplémentaires nécessaires d'urgence pour financer et démarrer la construction du bâtiment du FML-2 en 2021. Le financement de la rénovation de l'aile du Laboratoire de dosimétrie et du remplacement des serres pourra être géré séparément du financement du FML-2, ou parallèlement.



# Mise au point de la technique de l'insecte stérile aux fins de la lutte contre les moustiques vecteurs de maladies

## A. Contexte

1. Dans la section A.2 de la résolution GC(62)/RES/9, la Conférence générale a noté avec préoccupation « qu'environ 3,2 milliards de personnes rest[ai]ent exposées au paludisme, transmis par les moustiques, et qu'en 2016 seulement, on a dénombré, essentiellement en Afrique, quelque 216 millions de nouveaux cas de paludisme et 445 000 décès dus à cette maladie, ce qui en fait un obstacle majeur à l'élimination de la pauvreté sur ce continent ». Elle a également noté que « le parasite du paludisme continu[ait] de développer une résistance aux médicaments [existants et] que les moustiques dev[enaient] de plus en plus résistants aux insecticides ».

2. La Conférence générale a noté avec une grave préoccupation que « la dengue, qui est aujourd'hui la maladie transmise par les moustiques la plus courante dans le monde, [était] devenue un problème majeur de santé publique à l'échelle internationale, son incidence ayant été multipliée par plus de 30 au cours des 50 dernières années » et « qu'il [était] estimé que cette maladie infect[ait] environ 400 millions de personnes par an [et] que plus de la moitié de la population mondiale risqu[ait] de la contracter ».

3. La Conférence générale a noté que « la réduction des populations de moustiques vecteurs de maladies à l'aide de la TIS [(technique de l'insecte stérile)] [était] appropriée principalement dans les zones urbaines, où l'épandage aérien d'insecticides est interdit ou n'est pas indiqué, et qu'il fa[illait] appliquer une méthode de lutte à l'échelle d'une zone, complément nouveau et potentiellement puissant des programmes existants exécutés au niveau local ».

4. La Conférence générale a prié l'Agence de poursuivre et de renforcer « la recherche nécessaire pour pouvoir préciser et valider l'utilisation de la TIS dans la lutte intégrée contre les moustiques vecteurs du paludisme, de la dengue, de la maladie à virus Zika et d'autres maladies, tant en laboratoire que sur le terrain ». Elle l'a également priée « d'associer de plus en plus au programme de recherche les établissements scientifiques et de recherche des États Membres en développement afin d'assurer leur participation en vue de l'appropriation de ce programme par les pays touchés ». Elle a en outre prié l'Agence « d'intensifier les activités de mise au point et de transfert de systèmes plus efficaces de séparation des sexes, notamment des souches de sexage génétique, qui permettent d'éliminer complètement les moustiques femelles dans les installations de production, et de mettre au point des méthodes rentables de lâcher et de surveillance des mâles stériles sur le terrain ».

5. La Conférence générale a également prié l'Agence de « renforcer la création de capacités et le travail en réseau en Amérique latine, en Asie et dans le Pacifique, et en Afrique au moyen de projets de CT [(coopération technique)] régionaux et de soutenir des projets de terrain de lutte contre les moustiques *Aedes* et *Anopheles* au moyen de projets de CT nationaux en vue de déterminer le potentiel de la TIS comme technique efficace de lutte contre les moustiques vecteurs de maladies ».

6. La Conférence générale a noté avec satisfaction « l'intérêt manifesté par certains donateurs et le soutien qu'ils apport[ai]ent à la R-D [(recherche-développement)] sur l'utilisation de la TIS contre les

moustiques vecteurs du paludisme, de la dengue, de la maladie à virus Zika et d'autres maladies » et a prié l'Agence « d'allouer des ressources adéquates et de mobiliser des fonds extrabudgétaires afin de poursuivre l'expansion du programme de recherche sur les moustiques, des bureaux et laboratoires et des effectifs ».

7. La Conférence générale a invité l'Agence à « suivre la recommandation faite par les experts chargés du plan thématique pour la mise au point et l'application de la technique de l'insecte stérile (TIS) et de méthodes génétiques et biologiques connexes de lutte contre les moustiques vecteurs de maladies, et à investir dans la lutte contre les espèces de moustiques vecteurs en assurant un financement continu du développement de la TIS et d'autres méthodes génétiques et écologiques connexes ».

8. La Conférence générale a prié le Directeur général de lui faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la section A.2 de la résolution GC(62)/RES/9 à la 64<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale.

## B. Progrès réalisés depuis la 62<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

9. En réponse à la section A.2 de la résolution GC(62)/RES/9, l'Agence a poursuivi, par l'intermédiaire du Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) de Seibersdorf (Autriche), ses travaux visant à mettre au point la TIS appliquée à la lutte contre les moustiques vecteurs de maladies, à savoir *Anopheles arabiensis*, qui est un vecteur du paludisme, ainsi qu'*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*, principaux vecteurs de la dengue, de la maladie à virus Zika, du chikungunya et de la fièvre jaune. L'IPCL élève en ce moment des souches de moustiques provenant de 16 pays, dont certaines présentent des marqueurs morphologiques ou d'autres types de marqueurs, que l'on étudie actuellement pour déterminer si elles pourraient être utilisées aux fins de la TIS.



FIG. B.1. Des moustiques mâles stériles, marqués au moyen d'un colorant fluorescent, sont préparés en vue d'un lâcher. (Source : AIEA)

10. L'Agence continue de travailler à la mise au point de méthodes fiables et efficaces de séparation des sexes, notamment de sexage génétique. Une souche de sexage génétique aux yeux rouges d'*Ae. aegypti* a été élaborée et validée en laboratoire et est prête à être testée sur le terrain dans le cadre du programme de coopération technique. Une inversion chromosomique a été induite par irradiation dans la souche de sexage génétique aux yeux rouges en vue d'améliorer sa stabilité génétique. D'autres mutations (ayant une incidence sur la morphologie ou la couleur des yeux essentiellement) ont été isolées chez *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* et *An. arabiensis* et font actuellement l'objet d'une étude visant à déterminer si elles peuvent être utilisées comme marqueurs de sélection aux fins du sexage génétique.

11. En ce qui concerne les techniques d'élevage en masse de moustiques, l'IPCL a mis au point et validé plusieurs outils, dispositifs et procédures en vue de réduire les coûts de production et d'améliorer la qualité du matériel biologique. Par exemple, de nouvelles cages pour les moustiques *Aedes* adultes et des supports pour plateaux ont été validés pour l'élevage des larves d'*Ae. albopictus*, permettant une diminution notable des coûts ; un compteur automatisé de larves a été validé avec trois espèces ; et un nouveau régime larvaire à base de protéines d'insectes peu coûteuses (poudre de mouches soldats noires) a été validé dans des conditions d'élevage en masse.

12. Eu égard aux difficultés croissantes liées à l'utilisation d'irradiateurs isotopiques pour stériliser les moustiques et au développement attendu des projets de réduction des populations de moustiques, l'Agence a évalué l'efficacité relative des rayons X et des rayons gamma aux fins de la stérilisation des pupes d'*An. arabiensis*, d'*Ae. albopictus* et d'*Ae. aegypti*. Elle a également examiné les principaux facteurs ayant une incidence sur la courbe dose-réponse et la qualité des insectes, notamment le débit de dose, l'anoxie, l'âge et la densité des pupes. En outre, la possibilité d'irradier des moustiques adultes réfrigérés à grande échelle est actuellement à l'étude. L'Agence a également commencé à collaborer avec le secteur privé à la mise au point d'irradiateurs à rayons X destinés à la stérilisation des moustiques.

13. Un test rapide de contrôle de la qualité fondé sur la mesure de la capacité de vol des moustiques a été validé pour *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* et *Ae. arabiensis* et transféré aux États Membres.

14. Des outils moléculaires destinés au diagnostic des maladies transmises par les moustiques et à la détection des agents pathogènes dans les colonies de moustiques ont été validés en collaboration avec « Infravec2 », projet de recherche financé par la Commission européenne. Ils joueront un rôle crucial s'agissant de maintenir les colonies exemptes d'agents pathogènes dans le cadre de programmes d'application de la TIS.

15. Après le succès de la réduction de populations cibles d'*Ae. albopictus* à Guangzhou (Chine) grâce à l'utilisation combinée de la TIS et de la technique de l'insecte incompatible, des résultats similaires ont été obtenus à Singapour pour *Ae. aegypti*, où la population cible a été réduite de plus de 90 %.

16. Le Centro Agricoltura Ambiente « Giorgio Nicoli », en Italie, et Mosamed, au Brésil, ont été désignés comme centres collaborateurs de l'Agence en septembre 2017 et en mars 2018, respectivement. Ils ont fait part d'importants progrès dans la mise au point de la TIS, notamment avec l'estimation sur le terrain de la compétitivité d'*Ae. albopictus* en Italie et d'*Ae. aegypti* au Brésil.

17. L'Agence a poursuivi la mise en œuvre du projet de recherche coordonnée (PRC) intitulé « Méthodes de manipulation, de transport, de lâcher et de piégeage des mâles » et a élaboré un nouveau PRC intitulé « Irradiation, stérilisation et contrôle de la qualité des moustiques », qui a été approuvé et débutera en novembre 2020.

18. En réponse à la nécessité pour les États Membres de disposer de nouvelles méthodes de lâcher de moustiques mâles stériles, l'Agence s'efforce, en collaboration avec le Conseil européen de la recherche, de trouver un moyen d'alléger un système de drone destiné au lâcher de moustiques mâles stériles en vue d'utiliser ce système au-dessus de zones urbaines. Des essais sur le terrain sont en cours dans des États Membres.



*FIG. B.2. Campagne d'information à l'intention de la population locale sur l'utilisation de drones aux fins du lâcher aérien de moustiques mâles stériles, au Mexique. (Source : AIEA)*

19. L'Agence a continué d'apporter son appui aux États Membres dans le cadre de trois projets de CT régionaux couvrant la région Europe (projet RER5022, Mise en place de programmes de lutte génétique contre les moustiques invasifs *Aedes*), la région Asie-Pacifique (projet RAS5082, Gestion des populations vecteurs *Aedes* et lutte contre celles-ci à l'aide de la technique de l'insecte stérile), et la région Amérique latine et Caraïbes (projet RLA5074, Renforcement de la capacité régionale en Amérique latine et dans les Caraïbes en matière d'approches de gestion intégrée du vecteur incluant un élément de la technique de l'insecte stérile, pour lutter contre les moustiques *Aedes* en tant que vecteurs d'agents pathogènes pour l'homme, en particulier du virus Zika). Elle a également fourni un appui au moyen d'un projet de CT interrégional (projet INT5155, Partage des connaissances sur la technique de l'insecte stérile et des techniques connexes pour la gestion intégrée des insectes ravageurs et des vecteurs des maladies humaines à l'échelle d'une zone), qui constitue une plateforme stratégique essentielle pour le partage d'informations et d'expériences à l'échelle mondiale.

20. L'Agence a continué de fournir un appui aux États Membres dans le cadre de son programme de coopération technique en Afrique du Sud, au Brésil, à Cuba, à Maurice, au Mexique, aux Philippines, au Soudan, au Sri Lanka et en Turquie. Elle a en outre appuyé la conduite d'essais pilotes d'application de la TIS à la lutte contre les moustiques en Espagne, aux États-Unis d'Amérique et en Italie.

21. L'Agence a lancé un plan d'approche progressive conditionnelle, grâce auquel les États Membres peuvent mener des essais de TIS et appliquer cette technique aux fins de la lutte contre les vecteurs en procédant par étape, le passage à l'étape suivante étant conditionné par l'achèvement des activités constituant l'étape précédente, l'objectif étant de mettre en œuvre des programmes opérationnels de TIS à grande échelle.

22. Dans le cadre du mémorandum d'accord entre l'Agence et l'OMS, un cadre d'orientation sur la conduite d'essais visant à déterminer si la technique de l'insecte stérile peut être utilisée dans la lutte contre les maladies transmises par les moustiques *Aedes* (*Guidance Framework for Testing the Sterile Insect Technique as a Vector Control Tool against Aedes-Borne Diseases*) est à la disposition des États Membres de l'Agence depuis avril 2020. En outre, en août 2019, des experts de l'Agence et de l'OMS ont aidé le Bangladesh à étudier l'épidémie de dengue qui a sévi dans le pays et à planifier l'essai d'une technique nucléaire permettant d'éliminer les moustiques qui transmettent cette maladie.

23. Après que la prévalence du paludisme a été réduite de manière importante depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle, le nombre de cas est resté stable au cours des cinq dernières années.

24. L'Agence cherche à obtenir de nouvelles ressources aux fins de l'application de la TIS à la lutte contre les moustiques vecteurs du paludisme, en particulier concernant les activités de recherche-développement portant sur l'ensemble du programme de TIS, notamment les essais, la validation et le transfert aux États Membres.

25. La TIS s'inscrit dans le cadre de la gestion intégrée des vecteurs à l'échelle d'une zone. La Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture et l'IPCL ont poursuivi la mise au point, la validation et l'optimisation du programme faisant appel à la TIS en tant qu'outil complémentaire de gestion des populations de moustiques. Avec la collaboration des États Membres, des progrès notables ont été accomplis en ce qui concerne deux des principaux défis à relever : la mise au point de méthodes efficaces de séparation des sexes permettant de relâcher uniquement les mâles et le lâcher aérien de moustiques. La mise au point et la validation d'un système de lâcher de moustiques embarqué sur un aéronef télépiloté constituent une avancée majeure qui ouvre la voie à l'exécution de lâchers économiques à grande échelle dans des zones à faible ou forte densité de population.

26. Les dernières évolutions en matière de sexage et de lâcher de moustiques au moyen de drones permettront d'expérimenter la TIS au cours d'essais pilotes visant à démontrer qu'il s'agit d'une méthode sûre, biosécurisée et responsable de gestion des populations de moustiques. L'un des objectifs essentiels est de démontrer, en collaboration avec l'OMS, que la réduction des populations de moustiques *Aedes* sous un certain seuil peut permettre de limiter, voire d'éviter, la transmission de la dengue, du chikungunya, de la maladie à virus Zika et de la fièvre jaune, ainsi que de maladies nouvelles ou réémergentes.



# Renforcement de l'appui aux États Membres dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture

## A. Contexte

1. Dans la section A.5 de la résolution GC(62)/RES/9, la Conférence générale a reconnu le rôle central du développement agricole dans l'accélération de la réalisation de plusieurs des objectifs de développement durable (ODD), en particulier celui qui vise à éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable dans l'intérêt socioéconomique de tous les États Membres. En conséquence, elle a instamment prié le Secrétariat d'intensifier, de manière intégrée et holistique, ses efforts visant à réduire l'insécurité alimentaire dans les États Membres et d'accroître sa contribution pour ce qui est d'augmenter la productivité et la durabilité agricoles, de réduire la pauvreté et la faim, et d'améliorer les revenus des agriculteurs par le développement et l'application intégrée de la science et de la technologie nucléaires. Elle a encouragé la Division mixte FAO/AIEA à continuer de réagir aux grandes tendances mondiales en matière de développement agricole afin d'assurer, dans toute la mesure possible, une résilience accrue des moyens d'existence face aux menaces et aux crises dans l'agriculture, y compris l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de leurs effets.
2. La Conférence générale a également reconnu que les grandes tendances mondiales qui façonneraient le développement agricole à moyen terme comprenaient l'augmentation de la demande alimentaire, la persistance de l'insécurité alimentaire, la malnutrition et l'impact des changements climatiques. En conséquence, elle a instamment prié le Secrétariat d'étudier les retombées des changements climatiques sur l'alimentation et l'agriculture grâce à l'utilisation de techniques nucléaires, la priorité étant de s'adapter aux effets des changements climatiques et de les atténuer, y compris par la mise au point d'outils et de solutions technologiques. Elle a invité le Secrétariat à mener de nouvelles activités pour relever les défis des changements climatiques dans le cadre d'une « agriculture intelligente face au climat ».
3. Elle a également invité le Secrétariat, compte tenu de l'évolution mondiale en matière de résistance aux antimicrobiens et de son impact sur la santé humaine et animale, à continuer de suivre les activités internationales visant à mettre en place d'éventuelles applications dans lesquelles les méthodes et outils nucléaires et isotopiques pourraient avoir des avantages comparatifs.
4. Saluant les travaux de recherche déterminés par la demande sur la mise au point d'outils de communication destinés à améliorer la prise de décisions dans la gestion de l'eau agricole en Afrique, et la nouvelle plateforme de visualisation en vue de la préparation et de la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire ou radiologique pour l'alimentation et l'agriculture, elle a prié instamment le Secrétariat d'intensifier encore ses efforts de mobilisation de ressources extrabudgétaires pour renforcer ses activités de recherche relatives à la préparation et à la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire et radiologique touchant l'alimentation et l'agriculture.
5. La Conférence générale a prié le Directeur général de lui faire rapport, à sa 64<sup>e</sup> session ordinaire, sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la section A.5 de la résolution GC(62)/RES/9.

## **B. Progrès réalisés depuis la 62<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale**

6. La Division mixte FAO/AIEA, qui supervise actuellement 30 projets de recherche coordonnée (PRC), auxquels participent environ 440 établissements de recherche et stations expérimentales d'États Membres, est chargée de fournir un appui scientifique et technique à 301 projets nationaux, régionaux et interrégionaux de coopération technique (CT). Au cours de la période biennale 2018-2019, 242 ateliers, séminaires et cours déterminés par la demande ont été organisés à l'intention de 5 839 participants de pays en développement, essentiellement avec le concours du programme de coopération technique de l'Agence. Par ailleurs, la Division mixte a produit 404 publications, dont 103 documents techniques, lettres d'information, lignes directrices et ouvrages, 165 articles destinés à des revues scientifiques à comité de lecture, 114 documents de conférence et trois éditions spéciales dans des revues scientifiques à comité de lecture.

7. Les Laboratoires FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie, à Seibersdorf (Autriche), continuent de mener des activités de recherche-développement en réponse aux demandes des États Membres, notamment sur l'utilisation d'isotopes dans une agriculture intelligente face au climat et l'adaptation aux changements climatiques, la mise au point de techniques isotopiques et de techniques d'analyse destinées au contrôle de la traçabilité et de l'authenticité des aliments et à l'analyse des contaminants, les vaccins irradiés à usage vétérinaire, la mise au point de cartes d'hybrides d'irradiation pour l'élevage sélectif, l'amélioration des applications diagnostiques aux fins de la détection rapide des maladies animales et des zoonoses, la mise au point de cultures à plus haut rendement et adaptées aux conditions climatiques, et la lutte contre les insectes ravageurs des cultures et du bétail.

8. Le développement et l'amélioration des réseaux de laboratoires avec la participation de multiples parties prenantes sont restés une priorité, en particulier aux fins de renforcer l'appui en temps voulu au diagnostic, à la maîtrise et à l'éradication des maladies animales et des zoonoses transfrontières [par exemple, le Réseau de laboratoires diagnostiques vétérinaires (VETLAB)], d'améliorer les capacités des systèmes de sécurité sanitaire et de contrôle des aliments [par exemple, le Réseau latino-américain et caraïbe d'analyse (RALACA), le Réseau africain de sécurité sanitaire des aliments (AFoSaN) et le Réseau asiatique de sécurité sanitaire des aliments (FSA)], de favoriser l'amélioration des cultures et l'adoption des biotechnologies modernes (le Réseau sur la sélection des plantes par mutation de la région Asie et Pacifique) et de mettre en commun des connaissances sur la technique de l'insecte stérile (TIS) aux fins de la lutte contre les insectes ravageurs (la Base de données destinée aux spécialistes des téphritides).



*FIG. B.1. Des scientifiques du réseau VETLAB apprennent la détection simultanée de plusieurs agents pathogènes. (Source : AIEA)*

- i. L'Agence a continué d'appuyer le réseau VETLAB en fournissant des formations, des trousseaux de diagnostic, des instructions permanentes d'opération, des dispositifs et du matériel de lutte contre les maladies animales et les zoonoses transfrontières et de prévention de celles-ci. Elle a utilisé la plateforme d'information iVETNet pour fournir en temps utile des orientations et des procédures validées aux fins du dépistage de la Covid-19 à 124 laboratoires vétérinaires de 46 États Membres.
- ii. Le RALACA s'est étendu et regroupe maintenant 56 institutions dans 21 pays. Il coordonne également des ateliers ainsi que des essais et des formations interlaboratoires. L'AFoSaN, qui a continué de s'agrandir, compte 102 laboratoires, et des instituts de recherche et des organismes de contrôle des aliments ont été établis dans 39 pays participants, favorisant la constitution de réseaux techniques et le renforcement des capacités. Le réseau FSA facilite la collaboration entre ses établissements membres aux fins de l'amélioration des capacités d'analyse des laboratoires (par exemple, le Pakistan a fourni un appui à la Papouasie-Nouvelle-Guinée en matière d'analyse des risques alimentaires, le Liban a aidé la Jordanie à analyser des résidus de pesticides et la Thaïlande a aidé le Cambodge et le Myanmar à analyser des contaminants) et du renforcement des capacités régionales et de la mise en commun de compétences spécialisées.
- iii. Le Réseau sur la sélection des plantes par mutation de la région Asie et Pacifique a été officiellement établi par 13 États Membres signataires qui ont approuvé la « proposition de Jingzhou » (*Jingzhou Proposal*) de juillet 2019. Celle-ci définit les principales missions du réseau : renforcer les capacités nationales et régionales, améliorer les ressources en germoplasmes, rendre possible l'utilisation de techniques de sélection rapide, établir des plateformes de génomique spécialisées, déterminer des emplacements destinés au criblage en vue de la sélection pour la résistance aux stress, détecter rapidement les ravageurs et les

maladies transfrontières, conserver le matériel génétique mutant, et mobiliser des ressources en commun.

- iv. Par l'intermédiaire du Laboratoire de la production et de la santé animales, l'Agence a intensifié ses échanges techniques avec l'Agence autrichienne pour la santé et la sécurité sanitaire des aliments afin d'utiliser un laboratoire de niveau de biosécurité 3 pour renforcer les capacités de recherche-développement en matière de diagnostic des maladies animales et des zoonoses transfrontières, l'évaluation et la validation des trousseaux et des tests de dépistage de la COVID-19, et la caractérisation génétique des bactéries et virus hautement pathogènes qui touchent le bétail dans les États Membres.

9. L'Agence a renforcé son appui à plusieurs États Membres d'Asie aux fins de la lutte contre l'épidémie de peste porcine africaine. Elle a aidé les États Membres à améliorer leurs capacités techniques de diagnostic et fourni des avis et des orientations aux pays touchés.



*FIG. B.2. Des employés du Centre national de diagnostic vétérinaire analysent des échantillons afin de détecter des maladies animales transfrontières. (Source : AIEA)*

10. En étroite collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Agence a établi des lignes directrices sur l'utilisation des techniques nucléaires ou isotopiques aux fins du traçage du mouvement des antimicrobiens des zones agricoles vers l'environnement. Un document d'orientation détaillé sur la mise à l'essai de ces méthodes dans les États Membres est en cours d'élaboration.

11. Un document de l'Agence intitulé *Strategies and Practices in the Remediation of Radioactive Contamination in Agriculture*, publié en février 2020, vise à améliorer la planification des organisations internationales et des États Membres en matière de préparation et de conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire et d'incidents radiologiques touchant l'alimentation et l'agriculture.

12. La recherche appliquée et la création de capacités en matière de méthodes d'authentification des aliments et de détection des adultérants ont permis de renforcer les capacités dans les domaines de la sécurité sanitaire et du contrôle de la qualité des aliments dans plus de 30 États Membres. Les produits alimentaires concernés étaient notamment le lait, le miel et le thé en Chine, les nids d'oiseaux comestibles à haute valeur marchande en Malaisie, le vinaigre aux Philippines, et le porc et les produits laitiers importés à Singapour. Un label de garantie de la qualité du lait et des produits laitiers locaux a également été créé en Slovaquie.

13. L'Agence a appuyé un plan de lutte contre la mouche méditerranéenne des fruits en Équateur dans le cadre du projet national de lutte contre la mouche des fruits. L'aide de l'Agence a permis d'améliorer la qualité des fruits et des légumes, d'accroître leur production et d'en faciliter le commerce international : les agriculteurs ont pu commencer à exporter des coquerets du Pérou, des pitayas et des tamarillos aux États-Unis d'Amérique, en Amérique latine et en Europe.



*FIG. B.3. Grâce à la technique de l'insecte stérile, l'Équateur exporte maintenant ses tamarillos vers les États-Unis d'Amérique, l'Amérique latine et les Caraïbes, et l'Union européenne.  
(Source : AGROCALIDAD)*

14. L'Agence a aidé l'Argentine à combattre les insectes ravageurs des plantes en appliquant avec succès la technique de l'insecte stérile pour lutter contre la mouche méditerranéenne des fruits. Au début de l'année 2020, la Chine a reconnu la Patagonie et certaines parties de la province de Mendoza comme zones exemptes de mouches des fruits. Les cerises et d'autres fruits à pépins et à noyau produits dans ces régions peuvent donc être exportés vers les plus grands marchés de produits frais du monde.

15. Au cours de la période considérée, l'Agence a publié 23 instructions permanentes d'opération, manuels et lignes directrices sur la gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone (GIREZ), notamment des mouches des fruits, des moustiques et des trypanosomes, à l'intention des organismes nationaux de protection des végétaux et de santé humaine et animale.

16. L'Agence a continué de fournir un appui technique au Gouvernement sénégalais dans le cadre de son programme visant à établir une zone exempte de mouches tsé-tsé dans la région agricole très productive des Niayes, dans l'ouest du Sénégal, utilisant une méthode de GIREZ avec une composante de TIS. Les populations de mouches tsé-tsé ont diminué d'environ 97 % dans la zone du projet, ce qui a réduit considérablement la prévalence de la trypanosomose et permis au Sénégal de continuer à importer du bétail plus productif dans la région.

17. L'Agence a collaboré avec des chercheurs de plusieurs États Membres dans la lutte contre la souche de race tropicale 4 (TR4) de *Fusarium*, qui ravage les plantations de bananes en Asie, en Afrique et en Amérique latine. Cette action concertée a permis à des partenaires en Chine de mettre au point et de mettre sur le marché une nouvelle variété mutante résistante à la TR4 de la Cavendish, une sorte de banane habituellement destinée à l'exportation. D'autres États Membres ont décelé des mutants putatifs qui pourraient être résistants ou tolérants à la maladie causée par la TR4.



*FIG. B.4. Des sélectionneurs chinois dans une plantation de la nouvelle variété de banane Cavendish, dans le Guangdong (Chine). (Source : G. Yi/Guangdong, Chine)*

18. L'Agence aide les États Membres à faire face à un autre problème de taille qui touche la productivité agricole et la sécurité alimentaire, celui de la striga, un parasite qui frappe les cultures de céréales et de légumineuses de Chine en Afrique subsaharienne. Cette plante parasite diminue les rendements de cultures de base telles que le maïs, le millet, le riz et le sorgho, provoquant des pertes économiques considérables. Grâce à l'appui technique de l'Agence, le Burkina Faso, Madagascar et le Soudan ont mis au point des lignées mutantes de maïs, de riz et de sorgho résistantes à la striga.



*FIG. B.5. Un chercheur de l'Institut de l'environnement et de recherches agricoles du Burkina Faso présente le résultat de ses travaux sur les nouvelles souches de sorgho résistantes à la striga à ses collègues du Laboratoire de la sélection des plantes et de la phytogénétique de l'AIEA, à Seibersdorf (Autriche). (Source : AIEA)*

19. L'Agence a renforcé sa coopération avec les petits États insulaires en développement et l'appui qu'elle leur apporte pour améliorer les cultures aux fins de la sécurité alimentaire. Dans le cadre du programme de coopération technique, un cours interrégional sur les techniques de sélection et d'amélioration de l'efficacité par mutation a été organisé en octobre 2019 pour 24 scientifiques des Fidji, des Îles Marshall, des Palaos, de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, de Vanuatu et d'autres petits États d'Afrique et d'Amérique latine.

20. Le Colloque international sur la sélection des plantes par mutation et la biotechnologie, tenu en août 2018 à Vienne, a réuni 350 délégués de 84 États Membres, deux États non-membres et quatre organisations internationales. Portant sur les faits nouveaux, les tendances et les difficultés dans le domaine de la sélection des plantes par mutation et de la biotechnologie, il a favorisé un vaste échange d'informations au sein de la communauté scientifique, ainsi qu'avec le secteur privé.

21. L'Agence a continué d'aider plus de 75 États Membres d'Afrique, d'Asie, d'Europe et d'Amérique latine à élaborer des stratégies de conservation des sols à l'aide de techniques faisant appel aux radionucléides provenant des retombées pour assurer une production agricole durable et atténuer les effets du changement climatique.

22. L'Agence a poursuivi la mise en place du système en ligne d'appui à la décision en cas de situations d'urgence nucléaire touchant les aliments et l'agriculture. Le système est en train d'être adapté aux besoins d'États Membres tels que la Belgique et la Chine pour leur fournir des solutions sur mesure afin d'améliorer la préparation et la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture. L'idée est de collecter, gérer et visualiser des données pertinentes provenant de régions touchées pour pouvoir diffuser et communiquer des informations en temps utile aux parties prenantes et à la population.

23. Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'Agence a aidé la Mauritanie et le Soudan à améliorer l'agriculture de subsistance au moyen de l'irrigation au goutte-à-goutte et de la fertilisation intelligente guidées par des techniques nucléaires, permettant à 6 000 réfugiées au Soudan et à 400 femmes en Mauritanie de produire des denrées alimentaires, d'améliorer la nutrition et la santé, et de générer des revenus supplémentaires, contribuant ainsi à l'atténuation de la pauvreté. Des résultats similaires ont été obtenus dans des zones rurales du Mali, où 500 petits producteurs, majoritairement des femmes, ont transformé des terres peu productives en terrains agricoles fertiles.



*FIG. B.6. De petits agriculteurs récoltent des tomates dans la région sahélienne de Ségou, au centre du Mali. (Source : Daba Coulibaly)*

24. L'Agence a également contribué à l'utilisation de l'agriculture numérique dans le cadre de travaux de recherche déterminés par la demande sur les outils de communication destinés à améliorer la prise de décision dans la gestion de l'eau agricole en Afrique. Elle a mis au point des techniques numériques permettant de cartographier les propriétés des sols et de surveiller la disponibilité de l'eau en temps réel, ainsi qu'une nouvelle plateforme de visualisation aux fins de la préparation et de la conduite des interventions en cas d'urgence nucléaire et radiologique dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture.

25. L'Agence a coordonné des activités internationales de recherche-développement sur l'utilisation de techniques isotopiques pour établir des profils d'émission de gaz à effet de serre et concevoir ensuite des techniques d'atténuation efficaces. Elles ont notamment abouti à la mise au point d'un nouvel instrument de mesure et d'analyse en temps réel des émissions de dioxyde de carbone dans l'agriculture et d'une méthode fiable et de mesure du méthane à moindre coût, en collaboration avec le centre d'agrobiologie de l'Entreprise brésilienne de recherche agropastorale et l'Institut d'agronomie du Paraná.

## **B.1. Renforcement du partenariat entre la FAO et l'Agence**

26. La Division mixte FAO/AIEA ajuste continuellement ses activités programmatiques à l'évolution des besoins des États Membres afin de les aider à améliorer la productivité et à faire face aux menaces qui pèsent sur la production alimentaire et agricole, les moyens de subsistance et la santé, ainsi qu'à accélérer la réalisation des ODD.

27. Face aux difficultés croissantes en matière de sécurité alimentaire et de santé, le Directeur général de la FAO et le Directeur général de l'Agence ont convenu, lors de leur réunion bilatérale à la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP25), en décembre 2019 à Madrid, d'entamer une nouvelle ère de collaboration pour fournir un appui renforcé et efficace aux États Membres. Ils ont décidé que le partenariat stratégique renouvelé entre la FAO et l'Agence porterait sur la recherche appliquée, la mise au point de techniques innovantes et les capacités d'exécution en matière de transfert de technologie et d'intervention d'urgence.

28. La Division mixte assure une coordination efficace avec les unités organisationnelles compétentes de la FAO en participant activement à des ateliers sur les inventaires organisés par les programmes stratégiques de la FAO, en travaillant en permanence avec les points de contact à la planification des activités et à la communication d'informations sur les résultats et en tenant des consultations sur la planification des activités de la période biennale et des réunions d'information sur les activités menées dans les États Membres. Elle se coordonne également avec les bureaux nationaux de la FAO pendant la planification des activités, l'exécution des projets et l'établissement des rapports.

29. La Division mixte FAO/AIEA participe activement aux conférences régionales biennales de la FAO pour l'Afrique, l'Asie et le Pacifique, l'Europe et l'Asie centrale, et l'Amérique latine et les Caraïbes. Les documents d'information sur les technologies nucléaires et connexes et certaines de leurs incidences dans chaque région ont été bien accueillis par les parties prenantes au cours de leurs conférences respectives.

30. L'Agence a renforcé ses travaux avec la FAO concernant d'importantes initiatives mondiales, comme la Stratégie mondiale pour le contrôle et l'éradication de la peste des petits ruminants, la collecte et la conservation du matériel génétique des races d'élevage locales dans les États Membres aux fins du repérage des marqueurs ADN associés à une productivité et à une résistance aux maladies élevées, le Réseau mondial des laboratoires des sols, dans le cadre du Partenariat mondial sur les sols, et le deuxième Plan d'action mondial pour les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, dans le cadre d'innovations à la demande visant à améliorer et à exploiter la diversité phytogénétique.



# Plan pour la production économique d'eau potable à l'aide de réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance

## A. Contexte

1. Dans la section A.4 de la résolution GC(62)/RES/9, la Conférence générale a prié le Directeur général de poursuivre les consultations et de renforcer les contacts avec les États Membres intéressés, les organismes compétents des Nations Unies, les organismes de développement régionaux et d'autres organisations intergouvernementales et non gouvernementales appropriées au sujet d'activités relatives au dessalement de l'eau de mer au moyen de l'énergie nucléaire.
2. Elle a également souligné la nécessité de continuer à renforcer la coopération internationale pour la planification et l'exécution de programmes de démonstration en matière de dessalement nucléaire, par le biais de projets nationaux et régionaux ouverts à la participation de tout pays intéressé. Elle a aussi prié le Directeur général, sous réserve que des ressources soient disponibles, de poursuivre l'intensification des activités du Secrétariat en matière de création de capacités (notamment la formation pratique et théorique) pour les projets de dessalement nucléaire afin de combler l'écart entre utilisateurs/fournisseurs/exploitants/organismes de réglementation.
3. En outre, la Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

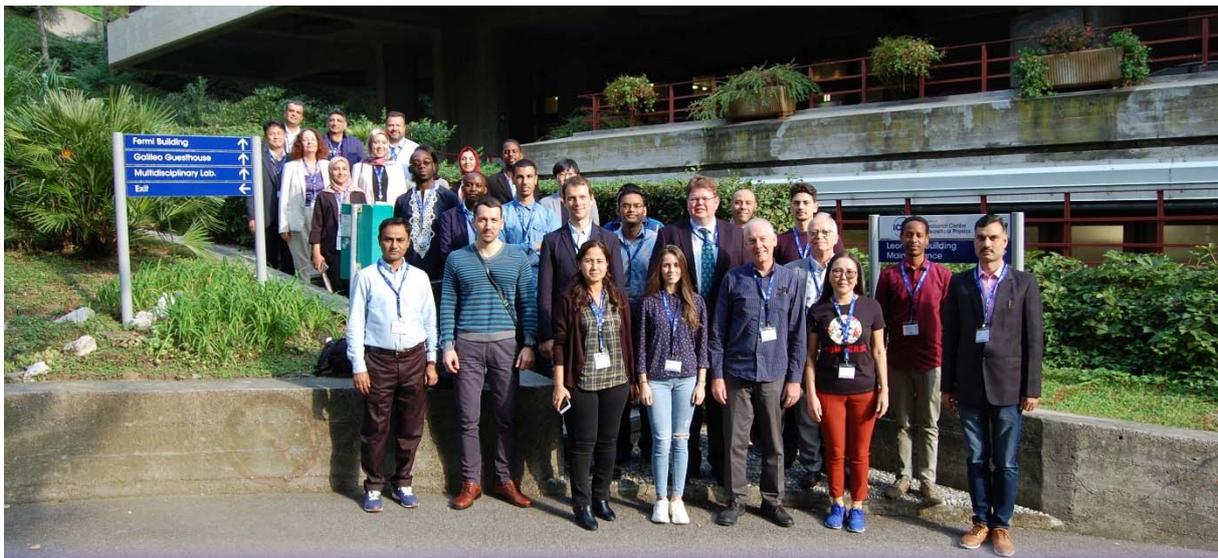
## B. Progrès réalisés depuis la 62<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

4. Au cours de la période considérée, l'Agence a participé à plusieurs grands forums internationaux et autres activités d'échange d'informations sur des sujets pertinents, notamment : la 13<sup>e</sup> Conférence du Golfe sur l'eau de l'Association pour la technologie et les sciences de l'eau, au Koweït en mars 2019 ; la Conférence sur la gestion durable de l'eau, aux États-Unis en mars 2019 ; la réunion annuelle de la Société nucléaire américaine, aux États-Unis en juin 2019 ; la réunion du Groupe de travail sur le développement des infrastructures relevant du Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire, en Pologne en septembre 2019 ; le congrès mondial de l'Association internationale du dessalement (IDA), aux Émirats arabes unis en octobre 2019 ; et la table ronde sur les applications des petits réacteurs modulaires et des réacteurs avancés aux fins d'une croissance propre, aux Émirats arabes unis en février 2020.

Le Groupe de travail technique sur le dessalement nucléaire (TWG-ND) a continué de servir de cadre pour des activités de conseil et d'examen concernant le dessalement nucléaire. La 7<sup>e</sup> réunion du TWG-ND s'est tenue à Vienne en juin 2019. Les membres du TWG-ND ont recommandé à l'Agence d'entreprendre un projet de recherche coordonnée sur l'évaluation du rôle du dessalement nucléaire dans le cadre de l'atténuation des changements climatiques, et d'organiser des réunions techniques sur des questions liées au couplage entre centrales de dessalement et centrales nucléaires ; sur les schémas possibles d'octroi d'autorisation pour une centrale de dessalement intégrée à une centrale nucléaire et les difficultés associées ; et sur les avantages du couplage de centrales de dessalement avec des centrales nucléaires.

5. En juillet 2019, la réunion technique sur les éléments à prendre en compte dans la mise en œuvre des projets de cogénération nucléaire s'est tenue à Vienne et a réuni 18 participants de 17 États Membres. Ceux-ci ont examiné les éléments qui doivent être pris en compte lors du déploiement de projets de cogénération nucléaire, notamment les enseignements tirés de projets existants et les étapes devant faire l'objet d'un examen dans le cadre du lancement de projets de cogénération nucléaire.

6. En octobre 2019, l'Agence a organisé à Trieste (Italie) un atelier commun CIPT-AIEA sur la physique et la technologie des systèmes innovants d'énergie nucléaire à haute température, qui a rassemblé 31 participants de 22 États Membres. Les exposés ont notamment porté sur : les RFMP à haute température et les technologies à sels fondus, les aspects de la durabilité, du dessalement et de la cogénération utilisant l'énergie nucléaire, ainsi que le rôle de l'Agence dans ces domaines. De plus, les outils et ensembles d'outils de l'Agence sur le dessalement nucléaire et la production nucléaire d'hydrogène ont été présentés aux participants. L'Agence a aussi organisé un atelier sur les applications non électriques, y compris le dessalement, lequel s'est tenu à Prague en février 2019 et a réuni 20 participants de 15 États Membres. La formation dispensée a porté sur les options et l'état de préparation de la technologie en matière de cogénération nucléaire, ainsi que sur les outils et boîtes à outils de l'Agence sur les applications non électriques de l'énergie nucléaire.



*FIG. B.1. Atelier commun CIPT-AIEA sur la physique et la technologie des systèmes innovants d'énergie nucléaire à haute température, à Trieste (Italie). (Source : CIPT)*

7. L'Agence a poursuivi ses activités visant à combler l'écart entre utilisateurs/fournisseurs/exploitants/organismes de réglementation participant à des projets de dessalement nucléaire et de cogénération. La publication intitulée *Guidance on Nuclear Energy Cogeneration* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.17) est parue en septembre 2019. Elle s'adresse à des utilisateurs dans les milieux universitaire et industriel ainsi qu'à des organismes et établissements publics requérant des informations de base sur divers aspects de l'utilisation de l'électronucléaire aux fins de la cogénération.



# Introduction

## A. Contexte

1. Dans la section B.1 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a affirmé l'importance du rôle que joue l'Agence en facilitant le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, en favorisant la coopération internationale entre les États Membres intéressés et en diffusant auprès du public des informations impartiales sur l'énergie nucléaire. Elle a également encouragé l'Agence à continuer d'aider les États Membres intéressés à renforcer, notamment au moyen d'examens par des pairs et de services consultatifs, leurs capacités nationales dans le domaine de l'exploitation des centrales nucléaires et leur infrastructure électronucléaire lorsqu'ils entreprennent de nouveaux programmes électronucléaires.

2. En outre, la Conférence générale a encouragé les États Membres qui envisageaient de développer l'électronucléaire à recourir volontairement au soutien que l'Agence fournit en matière de planification énergétique et d'évaluation des systèmes énergétiques au regard des facteurs environnementaux, climatiques et économiques, et a prié l'Agence de continuer de fournir ses services aux États Membres intéressés à cet égard. Elle a salué les efforts consentis par le Secrétariat pour fournir des informations complètes sur les possibilités qu'offre l'énergie nucléaire en tant que source d'énergie bas carbone et sa contribution potentielle à l'atténuation des changements climatiques, et a encouragé le Secrétariat à travailler directement avec les États Membres qui en faisaient la demande et à développer encore ses activités dans ces domaines, notamment dans le cadre de l'Accord de Paris.

3. La Conférence générale a également souligné l'importance, lors de la planification, de l'implantation et du déclassement d'installations électronucléaires, notamment d'un programme électronucléaire et des activités connexes du cycle du combustible, de veiller à l'application des normes les plus élevées de sûreté, de préparation et de conduite des interventions d'urgence, de sécurité, de non-prolifération et de protection de l'environnement, d'être au fait des meilleures technologies disponibles et bonnes pratiques, d'échanger continuellement des informations sur la recherche-développement portant sur les questions de sûreté, de renforcer les programmes de recherche à long terme sur les accidents graves et les activités de déclassement associées et de favoriser une amélioration constante à cet égard, et a apprécié le rôle de l'Agence pour ce qui est d'encourager l'échange de compétences et les débats sur ces questions au sein de la communauté nucléaires internationale.

4. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

5. L'épidémie de COVID-19 a eu une incidence sur l'exécution des activités du programme de l'Agence. En raison des restrictions de voyage et des confinements, à compter de mars 2020, certaines activités prévues n'ont pas pu avoir lieu, notamment des réunions en présentiel, des cours et des missions. Toutefois, l'Agence a pu remplacer plusieurs réunions prévues en présentiel, principalement des réunions de consultation, par des événements virtuels, lorsque l'objet et le nombre de participants se prêtaient à cette nouvelle façon de travailler (travail en collaboration et série de réunions en ligne s'étalant sur une à six semaines). D'autres réunions, de plus grande envergure et plus complexes (comme des réunions de coordination de la recherche, des réunions techniques, des ateliers et des réunions de groupes de travail technique), ont fait l'objet d'un examen minutieux au cas par cas et ont été organisées virtuellement lorsque les résultats escomptés pouvaient être obtenus.

6. En outre, l'Agence a rapidement créé et mis à l'essai un réseau pair à pair international, le Réseau d'expérience d'exploitation des centrales nucléaires en temps de COVID-19 (Réseau COVID-19 NPP OPEX). Établi pour faciliter l'échange d'informations et de données d'expérience entre les organismes exploitants, les organismes d'appui technique, les organisations internationales pertinentes et les autres parties prenantes, le Réseau s'est avéré extrêmement précieux, 26 rapports de neuf États Membres et de quatre organisations internationales ayant été reçus<sup>2</sup>.



*FIG. B.1. Le Réseau COVID-19 NPP OPEX constitue une plateforme à accès restreint permettant à des pairs de partager des informations sur les mesures d'atténuation liées à la COVID-19 et leur incidence sur la performance des centrales nucléaires.*

---

<sup>2</sup> Voir le document GOV/INF/2020/8, sur l'action menée par l'Agence pour faciliter l'échange d'informations entre parties prenantes, recueillir des retours d'information et mobiliser un appui pour les États Membres demandeurs afin d'atténuer l'impact de la COVID-19 sur le fonctionnement, la sûreté et la sécurité des installations et activités nucléaires et radiologiques.

7. La réunion technique annuelle sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires, qui s'est tenue en janvier 2020 et a réuni près de 100 participants de 41 États Membres et de trois organisations internationales, est restée la principale enceinte dans le cadre de laquelle les États Membres, tant primo-accédants qu'expérimentés, peuvent échanger de bonnes pratiques et des enseignements relatifs à l'établissement de l'infrastructure requise pour la sûreté et la réussite d'un programme électronucléaire. L'Agence a continué d'appuyer la participation des États Membres primo-accédants et présenté des exposés à 13 cours interrégionaux sur l'infrastructure nucléaire, accueillis par les Émirats arabes unis, les États-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, le Japon et la République de Corée entre septembre et décembre 2019. Quinze cours interrégionaux sur l'infrastructure nucléaire qui étaient prévus entre mars et août 2020 ont été reportés en raison des restrictions liées à l'épidémie de COVID-19. Un atelier sur la modélisation des ressources humaines et la planification de la main-d'œuvre dans le cadre de nouveaux programmes électronucléaires à l'aide de l'outil de modélisation des ressources humaines pour l'électronucléaire a été organisé.

L'Agence a continué d'apporter et de renforcer son assistance aux États Membres qui entreprennent ou développent leur programme électronucléaire en fournissant un appui à l'auto-évaluation et en effectuant des missions d'Examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR) en vue d'évaluer l'état d'avancement du développement de l'infrastructure électronucléaire, notamment une mission INIR sur la phase 2 en Égypte en octobre 2019, une mission INIR sur la phase 3 au Bélarus en février 2020, et une mission de suivi INIR sur la phase 1 au Ghana en octobre 2019. Une mission de suivi INIR sur la phase 1 qui devait être menée au Kenya en mars 2020 a été reportée à décembre 2020 en raison de l'épidémie de COVID-19. La détermination de l'ordre des services fournis par l'Agence aux États Membres qui entreprennent ou développent leur programme électronucléaire ainsi que la coordination de ces services sont généralement l'objet de réunions consacrées au plan de travail intégré que tiennent les États Membres et les équipes restreintes interdépartementales de l'Agence.

8. En ce qui concerne la participation des parties prenantes, l'Agence a organisé des ateliers et des missions d'experts au niveau national en novembre 2019 (Arabie saoudite) et en septembre 2020 (Bélarus), et est passée à un appui en ligne dans la deuxième moitié de la période considérée. En outre, l'Agence a participé en tant qu'observateur aux réunions du groupe consultatif sur les communications de FORATOM en octobre 2019 et en mars et juin 2020, et a aidé les États Membres dans leurs projets nationaux de développement de l'électronucléaire dans le cadre de visites de sites et de discussions sur des difficultés particulières liées à la participation des parties prenantes et les efforts déployés dans ce domaine, en septembre 2019 (États-Unis d'Amérique) et en janvier 2020 (Suède).

9. Pour ce qui est des aspects relatifs à la qualité et aux systèmes de gestion de l'ingénierie des achats et des chaînes d'approvisionnement dans le domaine nucléaire, l'Agence a, avec l'appui financier de l'initiative sur les utilisations pacifiques, lancé et mis à jour un ensemble d'outils sur la gestion de la chaîne d'approvisionnement en juin 2020, élaboré et dispensé un cours expérimental en octobre 2019, fait paraître une publication sur l'assurance, le contrôle et la gestion de la qualité (IAEA-TECDOC-1910), et organisé un webinaire sur la COVID-19 et la chaîne l'approvisionnement nucléaire. Plusieurs activités ayant trait à la participation des parties prenantes aux programmes électronucléaires ont été menées en 2019, notamment le lancement d'une série de webinaires suivis par des centaines de participants sur une base trimestrielle.



*FIG. B.2. Ce webinar de l'AIEA a permis d'examiner l'incidence qu'a eu la pandémie mondiale de COVID-19 sur la chaîne d'approvisionnement des produits et services liés aux centrales nucléaires et aux projets de construction nucléaire en cours*

10. En outre, l'Agence a entamé une série de webinaires sur l'approche systématique de la formation ainsi que sur l'efficacité, les normes et les conditions de formation, dont la première session, consacrée à l'élaboration des blocs de formation sur les installations nucléaires, a été suivie par 340 participants de 46 pays en juin 2020. De plus, lors d'une réunion tenue à Vienne en octobre 2019, l'Agence a élaboré une méthode d'évaluation de la culture de sûreté dans les organisations du domaine de l'électronucléaire.

11. Le Secrétariat a continué de s'efforcer de faire mieux comprendre aux États Membres les besoins de financement liés à la mise en place d'une infrastructure électronucléaire et les approches possibles du financement des programmes électronucléaires, en entreprenant la révision de la publication intitulée *Alternative Contracting and Ownership Approaches for New Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1750) et en poursuivant l'élaboration d'une nouvelle publication sur les ressources nécessaires à la mise en place de l'infrastructure. Une réunion technique sur les ressources requises en vue du développement de l'infrastructure, organisée à Vienne en octobre 2019, a réuni 19 participants de 15 États Membres qui ont examiné le projet de publication, mis en commun des résultats intermédiaires et collecté des données supplémentaires. Deux ateliers nationaux ont été organisés, en Pologne et en Ouzbékistan, dans le cadre des plans de travail intégrés respectifs, afin d'aider ces États Membres à examiner les possibilités de financement d'un programme électronucléaire, et trois autres ont été reportés à la fin de 2020 en raison de l'épidémie de COVID-19.

12. Pour analyser les facteurs de coûts techniques et économiques pour la durabilité économique de l'électronucléaire ainsi que pour déterminer la valeur de l'électronucléaire dans le bouquet énergétique compte tenu de considérations environnementales, l'Agence a mis sur pied et déployé le réseau du Forum mondial pour l'innovation nucléaire, réseau international de pairs hébergé sur la plateforme CONNECT. Elle a aussi organisé à Idaho Falls (États-Unis d'Amérique), en octobre 2019, un atelier sur l'estimation et l'analyse des coûts des projets et programmes nucléaires, qui a réuni 50 participants de 24 États Membres. Une réunion technique sur les méthodes d'estimation de coûts de gestion du combustible usé, tenue à Vienne en novembre 2019, a rassemblé 46 participants de 28 États Membres.

13. L'Agence a continué de fournir ses services destinés à aider les États Membres intéressés en matière de planification énergétique et d'évaluation des systèmes énergétiques au regard des facteurs environnementaux, climatiques et économiques. À cet égard, en 2019, elle a mené 81 activités de création de capacités, offrant une formation à la planification énergétique à plus de 730 professionnels de plus de 80 États Membres d'Afrique, d'Asie, d'Europe de l'Est, d'Amérique latine et des Caraïbes. Des études énergétiques nationales, ainsi que des études intégrées sous-régionales, ont été élaborées en vue de recenser les possibilités de réaliser des gains d'efficacité et de promouvoir les sources d'énergie durable en renforçant l'intégration. De plus, les États Membres ont élaboré une méthode commune pour l'élaboration de politiques énergétiques, facilitant ainsi la collaboration et la mise en commun d'informations sur les synergies et les compromis, ainsi que l'élaboration de plans intégrés de développement énergétique dans la région. L'Agence a aussi actualisé et amélioré ses outils de planification énergétique, actuellement utilisés par 150 États Membres et plus de 20 organisations internationales, ainsi que les supports de formation multilingues y relatifs, notamment les ressources destinées à la formation en ligne. Lors d'une manifestation organisée en marge de l'atelier de l'Organisation des Nations Unies consacré à la mise en œuvre de l'ODD 7 en Asie et dans le Pacifique, qui s'est tenu à Bangkok en mars 2019, l'Agence a présenté son expérience, son rôle et son programme en matière d'appui à la création de capacités aux fins du développement énergétique durable et en a débattu avec les parties prenantes internationales. Cette manifestation a été l'occasion de renforcer encore les relations entre l'Agence et la Commission économique et sociale de l'ONU pour l'Asie et le Pacifique, et d'examiner des domaines d'intérêt mutuel, comme la création de capacités, la modélisation énergétique, l'évaluation de données et l'évaluation intégrée.



*FIG. B.3. Les outils de planification énergétique de l'AIEA, récemment mis à jour et améliorés, sont utilisés par 150 États Membres et plus de 20 organisations internationales*

L'Agence a organisé à Vienne, en octobre 2019, la Conférence internationale sur les changements climatiques et le rôle de l'électronucléaire, qui a rassemblé plus de 500 participants de 79 États Membres et de 17 organisations internationales. Les orateurs principaux venant d'organisations internationales, notamment le Directeur général de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE/AEN), le Secrétaire général adjoint chargé du Département des affaires économiques et sociales de l'ONU, le Directeur général de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, le Directeur général de l'Association nucléaire mondiale, la Secrétaire exécutive de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et le Directeur exécutif de l'Agence internationale de l'énergie de l'Organisation de coopération et de développement économiques, ont envoyé des messages pour contribuer à la manifestation. Cette conférence sur le lien entre les changements climatiques et l'électronucléaire, unique en son genre dans l'histoire de l'Agence, a constitué une enceinte sans pareille pour l'échange d'informations scientifiquement fondées sur le rôle de l'électronucléaire dans l'appui à la transition vers un système énergétique à faible émission de carbone nécessaire pour atteindre les objectifs relatifs au changement climatique, et pour la tenue de débats objectifs sur les possibilités offertes et les défis posés par le développement de la technologie nucléaire dans des conditions de sûreté, de sécurité et dans le respect des garanties. Une brochure intitulée *Climate Change and the Role of Nuclear Power*, destinée à un large public, a été publiée à l'occasion de cette conférence. Enfin, le Secrétariat a entrepris la création d'un nouveau groupe de travail technique sur l'électronucléaire dans les systèmes énergétiques, qui traitera en particulier du climat, de l'environnement et de l'économie.



FIG. B.4. Lors de la conférence #Atoms4Climate, les participants ont débattu, entre autres, des perspectives de synergies entre l'électronucléaire et d'autres sources d'énergie à faible émission de carbone. (Source : AIEA)

14. L'Agence a fait paraître deux documents techniques portant sur divers aspects des accidents graves dans des centrales nucléaires : *Status and Evaluation of Severe Accident Simulation Codes for Water Cooled Reactors* (IAEA-TECDOC-1872), publié en juin 2019, et *In-vessel Melt Retention and Ex-vessel Corium Cooling* (IAEA-TECDOC-1906), paru en mai 2020. Une réunion technique sur la phénoménologie, la simulation et la modélisation des accidents survenant dans les piscines d'entreposage de combustible usé s'est tenue à Vienne en septembre 2019 et a réuni 34 participants de 23 États Membres. En juillet 2019, l'Agence a publié, dans la revue à comité de lecture *Progress in Nuclear Energy*, un article intitulé *Review and Categorization of Existing Studies on The Estimation of Probabilistic Failure Metrics for Reactor Coolant Pressure Boundary Piping and Steam Generator Tubes in Nuclear Power Plants*, qui présente les premiers résultats d'un projet de recherche coordonnée lancé en 2018.

15. Une réunion technique sur la situation du déclassé dans le monde, organisée à Vienne en août 2019, a réuni 35 participants de 22 États Membres. Elle a servi à lancer officiellement un projet de collaboration international sur ce sujet, qui devrait durer deux ans. En septembre 2019, l'Agence a organisé à Taiyuan (Chine) un atelier sur le déclassé des installations nucléaires et la gestion du combustible usé, auquel ont pris part 25 participants de neuf États Membres. Des aspects tels que la sûreté, la protection de l'environnement, les techniques et les pratiques de déclassé, ainsi que les enseignements tirés des accidents y ont été abordés. Le forum annuel du Réseau international sur le déclassé (IDN) de l'Agence, qui s'est tenu à Vienne en novembre 2019, a rassemblé 54 participants de 22 États Membres.

16. Compte tenu du succès de la séance destinée aux jeunes professionnels lors du forum annuel de l'IDN, l'Agence a lancé en avril 2020, à l'intention de la jeune génération, un concours sur le déclassé et la remédiation de l'environnement. Les jeunes professionnels du monde entier ont été invités à proposer, dans les grandes lignes, un concept ou projet original visant à faire progresser le déclassé des installations nucléaires ou la remédiation environnementale des sites radiocontaminés. Douze des 26 propositions reçues de 11 États Membres ont été présélectionnées et les projets correspondants feront l'objet d'une présentation plus détaillée. L'évaluation finale des propositions a eu lieu en juillet 2020.



FIG. B.5. L'AIEA a invité les jeunes professionnels du monde entier à proposer, dans les grandes lignes, un concept ou projet original visant à faire progresser le déclassé des installations nucléaires ou la remédiation environnementale des sites radiocontaminés.

L'Agence a poursuivi ses activités destinées à favoriser l'échange d'informations scientifiques et techniques au moyen du Système international d'information nucléaire (INIS), qui a recueilli, traité et conservé des informations sur 4,3 millions de publications relatives au nucléaire. Chaque année, plus de 3,5 millions de pages sont consultées via l'INIS, qui compte 1,4 million de visiteurs des États Membres.

17. La Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI<sup>e</sup> siècle, organisée régulièrement en coopération avec l'OCDE/AEN et un État Membre hôte, constitue un cadre de haut niveau permettant d'examiner le rôle de l'électronucléaire dans la réponse à la demande énergétique future, contribuant ainsi au développement durable et à l'atténuation des changements climatiques. Les préparatifs pour l'organisation de la cinquième conférence ministérielle de ce type, qui se déroulera aux États-Unis d'Amérique en octobre 2021, sont en cours.

# Communication de l'AIEA, coopération avec d'autres organismes et implication des parties prenantes

## A. Contexte

1. Dans la section B.2 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a encouragé le Secrétariat à continuer d'aider les États Membres à sensibiliser davantage le public et à mieux expliquer les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, notamment en publiant des rapports sur la participation des parties prenantes et l'information du public ainsi qu'en organisant des conférences, des réunions techniques et des ateliers à cet égard, entre autres mécanismes.
2. La Conférence générale a également prié le Secrétariat de poursuivre sa coopération avec des initiatives internationales telles qu'ONU-Énergie, a encouragé un renforcement de la coopération mutuelle entre les États Membres par un échange d'informations dans le cadre d'organisations internationales comme l'AIEA, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE, le Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire (IFNEC), l'Association nucléaire mondiale (WNA) et l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANON), a encouragé le Secrétariat à coopérer avec les organisations industrielles nationales et internationales de normalisation, et a recommandé que le Secrétariat continue d'étudier les possibilités de synergie entre les activités de l'Agence et celles menées dans le cadre d'autres initiatives internationales, comme le Forum international Génération IV (GIF), l'IFNEC, l'Initiative européenne pour une industrie nucléaire durable (ESNII) et le Réacteur expérimental thermonucléaire international (ITER).
3. De plus, la Conférence générale a salué la révision de la structure de la collection Énergie nucléaire, a encouragé le Secrétariat à continuer à faire des documents de la collection Énergie nucléaire un ensemble de publications plus intégré, exhaustif et clairement organisé à tenir à jour, et a encouragé en outre le Secrétariat à continuer de consolider la rédaction et l'examen des publications de la collection Énergie nucléaire en un seul processus systématique et transparent.
4. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

5. L'Agence a poursuivi sa coopération avec des initiatives internationales en suivant activement les activités d'ONU-Énergie, ainsi qu'en collaborant avec Énergie durable pour tous dans le cadre des réunions du Club de l'énergie de Vienne, des préparatifs du Forum de l'énergie de Vienne et d'une réunion préliminaire informelle tenue en janvier 2020.

Lors de son premier voyage officiel après avoir pris la direction de l'Agence, le Directeur général a pris la parole à la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP25), à Madrid en décembre 2019, déclarant qu'une utilisation accrue de l'énergie d'origine nucléaire, qui émet très peu de carbone, était nécessaire pour assurer la transition mondiale vers une énergie propre, notamment comme appoint aux énergies intermittentes, telles que les énergies solaire et éolienne. Il a également prononcé une allocution à une manifestation parallèle de l'Organisation des Nations Unies sur l'objectif de développement durable 7 (ODD 7), qui est de garantir l'accès à des services énergétiques fiables à un coût abordable.



*FIG. B.1. Rafael Mariano Grossi, Directeur général de l'AIEA, et António Guterres, Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, à la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques (COP 25). (Source : AIEA)*

6. Afin que le renforcement des capacités de l'Agence en matière de planification énergétique soit largement reconnu dans le système des Nations Unies en tant que contribution importante aux ODD, en octobre 2019, l'Agence a organisé à Dakar, conjointement avec la Division de statistique des Nations Unies et l'Institut africain de développement économique et de planification, un atelier sur les statistiques énergétiques à l'intention des pays africains, lequel a rassemblé 30 participants de neuf États Membres. De plus, en novembre 2019, elle a participé à Vienne à la 4<sup>e</sup> réunion du groupe de travail technique sur l'énergie et le climat de la Communauté de l'énergie, qui a rassemblé 20 participants de neuf États Membres et à laquelle elle a présenté ses outils de modélisation énergétique. L'Agence a également participé, en mai 2020, à l'événement intitulé « Modélisation de la planification énergétique – Outils, exemples et utilisation », organisé par l'Institut de la francophonie pour le développement durable, via un séminaire en ligne qui a été suivi par 800 participants de 55 États Membres et auquel elle a présenté ses outils. En février 2020, elle a effectué à Manille, en coopération avec le Département des affaires économiques et sociales de l'ONU, une mission de cadrage nationale sur l'application du cadre climat, sols, énergie et eau, à laquelle ont pris part 20 participants.

7. L'Agence a continué de faciliter la coopération entre les États Membres en échangeant des données d'expérience et de bonnes pratiques concernant les programmes électronucléaires, par le jeu de synergies avec d'autres organisations internationales. Par exemple, en septembre 2019, l'Agence, la WANO et l'Institut de recherche sur l'énergie électrique ont publié un livre blanc sur la nouvelle construction/les nouveaux venus dans l'industrie nucléaire et organisé une manifestation parallèle visant à encourager la coopération en faveur de nouvelles constructions. L'Agence et la WANO coopèrent dans le cadre de réunions de coordination régulières. La WANO a participé à la réunion technique sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires organisée par l'Agence fin janvier 2020 et a envoyé un observateur à la mission INIR sur la phase 3 menée au Bélarus. La collaboration étroite avec la WANO s'est poursuivie dans le cadre : du Système d'information sur les réacteurs de puissance, qui permet un échange régulier concernant l'expérience d'exploitation et les indicateurs de performance ; de la coordination des activités destinées à appuyer les projets de nouvelles centrales nucléaires visant à réduire au minimum les doubles emplois tout en maximisant l'appui fourni aux parties prenantes concernées dans les États Membres ; et de la mise en commun d'informations relatives aux activités d'atténuation liées à la pandémie mondiale de COVID-19 dans les centrales nucléaires.

8. L'Agence a pris part à divers sous-groupes du Groupe de travail sur la coopération internationale pour l'évaluation des données nucléaires de l'OCDE/AEN en mai 2020 et a contribué au projet de Fichier commun de données évaluées sur la fission et la fusion (JEFF) de l'OCDE/AEN en fournissant des évaluations de données nucléaires pour divers nucléides à la réunion du JEFF de novembre 2019. Elle a également participé à plusieurs groupes d'experts de l'OCDE/AEN, notamment le Groupe d'experts spécial sur la réduction des coûts de la production d'énergie d'origine nucléaire, le Groupe d'experts spécial sur l'économie de l'exploitation à long terme des centrales nucléaires et le Groupe d'experts spécial commun AEN/AIE sur les coûts prévus de la production d'électricité. De plus, l'Agence a continué de coopérer étroitement avec les groupes de travail de l'OCDE/AEN, notamment le Groupe de travail sur les questions scientifiques relatives aux systèmes de réacteur, et a achevé de contribuer à l'initiative Innovation nucléaire 2050 de l'OCDE/AEN. Elle a continué de collaborer avec l'OCDE/AEN sur des questions de renforcement des capacités ainsi qu'à l'élaboration de publications essentielles de l'Agence, comme la prochaine édition du livre rouge sur l'uranium. À cet égard, la 56<sup>e</sup> réunion du Groupe mixte OCDE/AEN-AIEA de l'uranium s'est tenue en février 2020 à Vienne. Elle a rassemblé 44 experts de 34 pays et de deux organisations internationales qui ont présenté leurs rapports de pays et examiné des données en vue de l'édition de 2020 du livre rouge, qui devrait paraître d'ici la fin de l'année.

9. L'Agence a poursuivi sa coopération avec d'autres initiatives internationales dans des domaines ayant trait à la coopération internationale en matière d'utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, à la sûreté, à la résistance à la prolifération et à la sécurité en hébergeant en juillet 2020 la manifestation virtuelle de la 14<sup>e</sup> réunion de coordination GIF-AIEA, qui a été suivie par plus de 20 participants du GIF. La réunion a permis de définir la portée et les détails de la coopération, des réunions et des activités conjointes de l'Agence et du GIF. En outre, l'Agence tiendra des consultations aux fins de la révision de la méthodologie INPRO consacrée à l'évaluation de la durabilité des systèmes d'énergie nucléaire pour ce qui est de la résistance à la prolifération. Ces réunions et tâches sont menées dans le but d'établir une définition solide et normalisée de la résistance à la prolifération à l'intention du secteur. L'INPRO dialoguera avec des membres du Groupe de travail sur la résistance à la prolifération et la protection physique du GIF et des experts des États Membres pour collecter des données.

10. En plus d'être représentée au sein du Comité directeur de l'IFNEC, l'Agence coopère avec ce dernier par l'intermédiaire de ses deux groupes de travail : le Groupe de travail sur le développement des infrastructures et le Groupe de travail sur la fiabilité des services liés au combustible nucléaire. Des représentants de l'IFNEC participent régulièrement à la réunion technique sur les questions d'actualité

relatives au développement des infrastructures électronucléaires qui se tient chaque année à Vienne, la dernière en date ayant eu lieu fin janvier 2020, et au Groupe de travail technique sur l'infrastructure électronucléaire. L'Agence a aussi appuyé la conférence ministérielle de l'IFNEC sur le thème des RFMP et des technologies nucléaires avancées (*Bringing the World SMRs and Advanced Nuclear*), qui s'est tenue à Washington en novembre 2019, et y a apporté sa contribution.

11. L'Agence a continué de coopérer avec des organismes nationaux et internationaux de normalisation industrielle, comme l'Organisation internationale de normalisation (ISO) dans le cadre de l'ISO/TC 85, dont la portée a récemment été redéfinie afin de couvrir la normalisation dans le domaine des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche.

12. L'Agence a continué d'aider les États Membres à sensibiliser davantage le public et à faire mieux comprendre les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire en lançant, en septembre 2019, une version actualisée de la boîte à outils destinée aux responsables de la communication dans le secteur nucléaire, qui fournit des ressources destinées à faciliter la communication avec le public. D'autre part, pour enrichir encore les contenus de la boîte à outils, l'Agence a tenu en décembre 2019 une réunion technique sur l'utilisation des médias sociaux aux fins de la communication avec le public et l'implication des parties prenantes aux fins des programmes nucléaire, à laquelle ont pris part 130 participants de 66 États Membres. L'Agence a continué d'organiser des webinaires dans la série consacrée à l'implication des parties prenantes en matière d'électronucléaire, en décembre 2019 et en mars, juin et septembre 2020, chaque webinaire ayant été suivi par 250 personnes en moyenne (direct et enregistrements).



*FIG. B.2. Chaque webinaire de l'Agence consacré à l'implication des parties prenantes a été suivi par 250 personnes en moyenne.*

13. L'Agence a continué d'assurer et d'améliorer l'accessibilité à long terme et l'accès du public aux outils d'information numériques en créant un wiki sur le nucléaire, qui sert de plateforme de connaissances destinée à favoriser l'échange d'informations scientifiques et techniques, et qui vient s'ajouter aux autres médias utilisés par l'Agence pour la capture et la mise en commun de connaissances, comme les rapports publiés, les supports de formation en ligne et les bases de données en ligne. Ce wiki porte essentiellement sur le déclassé et la gestion des connaissances. On y inclut progressivement des documents qui concernent d'autres domaines, notamment la gestion des déchets et la remédiation de l'environnement. L'Agence a également mis à disposition une animation accessible sur la gestion des déchets radioactifs.

Le mécanisme d'examen par les États Membres des publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA a été renforcé plus avant et permet à tous les États Membres intéressés de contribuer à l'examen de projets de publication. Les informations concernant les publications en cours d'élaboration et celles pour lesquelles l'examen par les États Membres a commencé sont disponibles sur la page web officielle du Département de l'énergie nucléaire. En janvier 2020, la nouvelle structure des publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA a été adoptée et un poster cliquable de toutes les publications parues dans la collection (à l'exception de celles qui ont été remplacées) a été mis en ligne sur la page web du Département de l'énergie nucléaire en juin 2020. De plus, les groupes de travail techniques ont été appelés à assurer les fonctions de comité d'examen de ces publications de manière plus systématique.



# Cycle du combustible nucléaire et gestion des déchets

## A. Contexte

1. Dans la section B.3 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a reconnu qu'il était important d'aider les États Membres intéressés par la production d'uranium à concevoir et à gérer des activités durables au moyen d'une technologie, d'une infrastructure et d'une participation des parties prenantes appropriées, et de la mise en valeur de personnel qualifié, a encouragé l'Agence à élaborer un document d'orientation présentant une approche progressive à l'intention des pays qui lancent ou envisagent de lancer un programme de production d'uranium, et a encouragé en outre les États Membres intéressés à utiliser des missions de l'Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium (UPSAT), lesquels aident les États Membres dans ce domaine.
2. La Conférence générale a également encouragé le Secrétariat à aider les États Membres intéressés à analyser les difficultés techniques susceptibles d'entraver l'exploitation durable des installations du cycle du combustible nucléaire, telles que les problèmes de gestion du vieillissement.
3. En outre, la Conférence générale a prié le Secrétariat de poursuivre et d'accroître ses activités concernant le cycle du combustible, le combustible usé et la gestion des déchets radioactifs, et de continuer d'aider les États Membres à élaborer et appliquer des programmes adéquats, conformément aux normes de sûreté et orientations sur la sécurité pertinentes. Elle a également encouragé le Secrétariat à promouvoir le partage d'informations pour mieux intégrer les approches de la partie terminale du cycle du combustible qui influent sur le traitement, le transport, l'entreposage et le recyclage du combustible nucléaire usé et la gestion des déchets, et à fournir davantage d'informations sur la conception, la construction, l'exploitation et la fermeture d'une installation de gestion avant stockage définitif et de stockage définitif de déchets radioactifs, aidant ainsi les États Membres, y compris ceux qui lancent des programmes électronucléaires, à élaborer et appliquer des programmes adéquats de stockage définitif, conformément aux normes de sûreté et orientations sur la sécurité pertinentes.
4. Dans la même résolution, la Conférence générale a prié l'Agence d'élaborer des documents d'orientation sur le déclassement et les plans d'action à l'appui du déclassement, afin de promouvoir l'exécution sûre, sécurisée, efficiente et durable de ces activités, et de faciliter l'examen systématique de ces documents d'orientation sur la base des faits marquants récents, selon qu'il convient. Elle a également encouragé l'Agence à renforcer encore ses activités dans le domaine de la remédiation environnementale et a soutenu les États Membres dans le cadre de l'adoption des meilleures pratiques en matière de gestion des résidus de matière radioactive naturelle/déchets et de la remédiation des sites contaminés par des matières radioactives naturelles.
5. En outre, la Conférence générale a encouragé l'Agence à renforcer encore ses activités relatives à la gestion efficace des sources radioactives scellées retirées du service, notamment par la mise en place de centres techniques qualifiés pour la gestion de ces sources par des actions menées en coopération pour renforcer les informations à l'appui du stockage en puits de ces sources, en vue d'améliorer leur sûreté et leur sécurité à long terme.

6. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

7. Pour aider les États Membres intéressés par la production d'uranium à concevoir et à gérer des activités durables au moyen d'une technologie, d'une infrastructure et d'une participation des parties prenantes appropriées, et pour favoriser la mise en valeur de personnel qualifié, l'Agence a organisé en 2019 quatre missions d'experts, ainsi qu'un atelier national et deux ateliers interrégionaux (en Chine, en Jordanie, en Malaisie, en Mongolie, aux Philippines et en République tchèque).



*FIG. B.1. Cette publication de l'AIEA fournit des informations sur le thorium naturel ainsi que sur la géologie et les ressources potentielles de ce minerai.*

8. La publication intitulée *Thorium Resources as Co- and By-products of Rare Earth Deposits* (IAEA-TECDOC-1892), parue en décembre 2019, fournit des informations sur le thorium naturel ainsi que sur la géologie et les ressources potentielles de ce minerai. Elle présente un récapitulatif de l'étude et de l'évaluation de projets, notamment des études de faisabilité de projets, les principes de traitement du minerai et des scénarios de mise sur le marché et de production. La publication intitulée *Descriptive Uranium Deposit and Mineral System Models*, parue en mai 2020, fournit un ensemble de modèles descriptifs systématiques pour chaque type, sous-type et classe de gisements d'uranium, fondé sur une approche cohérente afin de répertorier les mêmes types d'informations pour chacun. La publication intitulée *World Uranium Geology, Exploration, Resources and Production*, parue en juin 2020, est un ouvrage récapitulatif de référence complet et actuel concernant la géologie de l'uranium et les ressources de ce minerai à l'échelle mondiale et donnant un aperçu de possibles découvertes et sources futures d'uranium.

9. L'Agence met au point une approche « par étapes » dans le cycle de production de l'uranium afin d'aider les États Membres à adopter une approche systématique et mesurée de l'extraction et du traitement responsables de l'uranium. Cette approche, qui sera présentée dans une publication de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA, définira quatre grandes étapes dans le cycle de production

d'uranium, chacune représentant le point initial ou la limite d'une étape ou phase dans la progression du développement du cycle de production d'uranium, de la prospection et de l'analyse de faisabilité à l'extraction et au traitement.



*FIG. B.2. Deux États Membres de l'AIEA ont sollicité une mission d'examen de l'Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium (UPSAT) en 2019 et plusieurs autres ont exprimé leur intérêt pour une telle mission.*

10. Deux États Membres, l'Argentine et la Mongolie, ont sollicité une mission d'examen de l'Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium (UPSAT) en 2019 et plusieurs autres ont exprimé leur intérêt pour une telle mission (p. ex. l'État plurinational de Bolivie, la République islamique d'Iran, la Jordanie et le Kirghizistan). Cependant, aucune mission d'examen n'a été effectuée en 2020, en raison du manque de fonds ou de la pandémie de COVID-19.

11. Dans le cadre des activités visant à améliorer la capacité des États Membres en matière de modélisation, de prévision et d'amélioration de la compréhension du comportement du combustible nucléaire actuel et avancé dans des conditions accidentelles, l'Agence a publié le document technique intitulé *Fuel Modelling in Accident Conditions (FUMAC)* (IAEA-TECDOC-1889) en décembre 2019. Le projet de recherche coordonnée (PRC) de modélisation du combustible dans les conditions accidentelles (FUMAC) avait pour objet d'analyser et de permettre de mieux comprendre le comportement du combustible dans des conditions accidentelles, en mettant l'accent sur les accidents de perte de caloporteur (accidents de dimensionnement), compte tenu de la phase initiale de l'accident de Fukushima Daiichi. Il visait également à recenser les meilleures pratiques en matière d'application de modèles physiques et de codes informatiques utilisés dans différents États Membres pour modéliser le combustible dans des conditions accidentelles et renforcer les capacités de prévision de ces modèles et de ces codes.

12. La deuxième réunion de coordination de la recherche consacrée à l'évaluation de la performance du combustible usé et à la recherche dans ce domaine (SPAR-IV), qui a réuni 11 chercheurs principaux et six observateurs, s'est tenue à Buenos Aires en octobre 2019. Chaque chercheur a présenté les résultats des travaux qu'il avait menés jusqu'alors et un projet de document technique a été examiné. En outre, une réunion technique sur les stratégies et les possibilités de gestion du combustible usé des réacteurs de puissance à long terme a été organisée à Bahadurgarh (Inde) en novembre 2019. Quarante-six experts de 17 pays y ont débattu de leurs stratégies et de leurs plans destinés à assurer la durabilité de l'énergie

nucléaire par la réduction de la charge des déchets, par l'amélioration de l'efficacité et de la fiabilité des systèmes d'énergie nucléaire, et par la mise au point de cycles du combustible plus résistants à la prolifération à long terme. Une partie des informations collectées seront incluses dans une publication de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA en cours d'élaboration portant sur les options techniques des cycles du combustible nucléaire existants et avancés relatives à la minimisation des déchets.



*FIG. B.3. La Conférence de l'AIEA sur la gestion du combustible usé des réacteurs nucléaires de puissance, tenue du 24 au 28 juin 2019, a attiré plus de 250 participants et observateurs de 45 États Membres et sept organisations. (Source : AIEA)*

13. En juin 2020, l'Agence a publié le document intitulé *Management of Spent Fuel from Nuclear Power Reactors: Learning from the Past, Enabling the Future*, qui présente les résultats de la conférence internationale de l'AIEA tenue en 2019 sur le thème « Tirer les leçons du passé pour mieux préparer l'avenir », qui a permis l'échange d'informations sur les stratégies nationales de gestion du combustible usé et les façons dont une modification du bouquet énergétique pourrait influencer sur ces stratégies. Des supports de formation en ligne sur la gestion du combustible usé élaborés par l'Agence ont été traduits en japonais et mis en ligne sur la Cyberplateforme d'apprentissage pour la formation théorique et pratique en réseau et d'autres sites web de réseaux de l'Agence en octobre 2019. D'autres exposés sur la conception et l'exploitation des installations d'entreposage de combustible usé, les aspects fondamentaux de la sûreté et la sécurité de la gestion du combustible usé, les caractéristiques du combustible usé, et le transport du combustible usé ont été mis à disposition entre novembre 2019 et février 2020, et un webinaire sur les modules de formation à la gestion du combustible usé, organisé en avril 2020, a été suivi par quelque 200 participants.

14. Afin d'aider les États Membres intéressés à analyser les difficultés techniques susceptibles d'entraver l'exploitation durable des installations du cycle du combustible nucléaire, l'Agence a organisé à Vienne, en octobre 2019, une réunion technique sur la gestion du vieillissement des installations du cycle du combustible nucléaire. Les 28 experts de 19 États Membres qui y ont participé ont mis en commun des données d'expérience sur l'élaboration et la mise en œuvre de programmes systématiques de gestion du vieillissement pour les installations du cycle du combustible nucléaire.



*FIG. B.4. Le 10 décembre 2019, l'AIEA a réceptionné un second et dernier envoi d'uranium faiblement enrichi (UFE) à l'usine métallurgique d'Ulba, à Ust-Kamenogorsk (Kazakhstan). (Source : AIEA)*

Le 17 octobre 2019, l'usine métallurgique d'Ulba a achevé les activités de réception, à l'installation d'entreposage d'UFE de l'AIEA, des 32 cylindres 30B pleins prévus dans le contrat d'approvisionnement conclu avec Orano Cycle. La réception de ces cylindres, transportés avec succès depuis la France, en passant par la Fédération de Russie et le Kazakhstan, dans le cadre de contrats avec Orano Cycle, TENEX et KTZ Express, a marqué la création et la mise en exploitation de la banque d'UFE de l'AIEA. Cette opération de transport a aussi été l'occasion de tester avec succès l'un des itinéraires pour les livraisons depuis la banque d'UFE de l'AIEA. Les contrats de transport avec TENEX et KTZ Express restent valables pour de futures expéditions dans les deux sens. Le 10 décembre 2019, l'usine métallurgique d'Ulba a achevé les activités de réception, à l'installation d'entreposage d'UFE de l'AIEA, des 28 cylindres 30B pleins prévus dans le contrat d'approvisionnement conclu avec Kazatomprom, terminant ainsi l'acquisition de l'UFE destiné à la banque d'UFE de l'AIEA.

15. L'Agence a achevé la mise au point du Système d'information sur le combustible usé et les déchets radioactifs (SRIS). Ce système contient des informations fiables et centralisées sur les programmes nationaux de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, sur les stocks et les installations du combustible usé et des déchets radioactifs, ainsi que sur les lois et règlements, les politiques générales, les plans et les activités en la matière, et les stocks mondiaux de combustible usé et de déchets radioactifs. Il a été mis au point par l'AIEA en étroite coopération avec la Commission européenne et l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE/AEN).

16. Afin de poursuivre et de renforcer ses activités relatives à la gestion des déchets radioactifs et d'aider les États Membres à élaborer et à mettre en œuvre des programmes appropriés, ainsi que dans le cadre des travaux du Réseau international pour le stockage définitif des déchets de faible activité (DISPONET), une réunion technique sur les enseignements à tirer en matière de stockage définitif des déchets de faible activité (du Réseau international pour le stockage définitif des déchets de faible activité) a été organisée à Cherbourg (France) en octobre 2019. Elle a réuni 31 participants de 27 États Membres. En novembre 2019, l'Agence a organisé à Honorobe (Japon) un atelier de formation sur la

planification et la réalisation d'études de site pour le stockage géologique. Cinq participants de trois États Membres y ont pris part. L'Agence a également accueilli le 43<sup>e</sup> Colloque sur les fondements scientifiques de la gestion des déchets nucléaires, organisé par la Materials Research Society en octobre 2019 à Vienne, lequel a réuni 64 participants de 17 États Membres.

17. Le Comité technique international sur les déchets radioactifs (WATEC) de l'Agence a donné au Secrétariat des conseils et des orientations sur les thèmes du Programme et budget 2022-2023 dans les domaines de la gestion des déchets radioactifs, du déclassé et de la remédiation environnementale. Cela s'est fait par des moyens virtuels (documents partagés en ligne et conférences web) entre le 11 mai et le 19 juin 2020. Au total, 31 participants de 24 États Membres et de cinq organisations internationales ont contribué.

18. En collaboration avec le Centre international Abdus Salam de physique théorique, l'Agence a mis sur pied une formation internationale sur la cimentation des déchets radioactifs. En raison de la pandémie, cette formation conjointe a été planifiée de manière entièrement virtuelle.

L'Agence a continué d'élaborer des documents d'orientation sur le déclassé et des plans d'action destinés à appuyer le déclassé. Elle a désigné comme centres collaborateurs l'Institut des technologies de l'énergie (IFE) de la Norvège et la société italienne Sogin, qui participent à la planification et à la mise en œuvre du déclassé de réacteurs de recherche (IFE) et de centrales nucléaires et d'installations du cycle du combustible (Sogin).



*FIG. B.5. Nils Morten Huseby, Président de l'Institut des technologies de l'énergie (à gauche), a signé les arrangements pratiques avec le Directeur général adjoint de l'AIEA chargé de l'énergie nucléaire, Mikhail Chudakov. (Source : AIEA)*

19. Une réunion technique sur la mise en valeur des ressources humaines dans le domaine du déclassé, organisée à Vienne en juillet 2019, a rassemblé 32 participants de 22 États Membres qui se sont penchés sur la révision de la publication de l'Agence intitulée *Decommissioning of Nuclear Facilities: Training and Human Resource Considerations* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-2.3), parue en 2009.

20. L'Agence a organisé à Fukui (Japon), en novembre 2019, un atelier international consacré à la préparation de la mise en œuvre du déclassé des installations nucléaires, qui a réuni 40 participants de huit États Membres.

21. L'Agence a publié le document technique intitulé *Environmental Impact Assessment of the Drawdown of the Chernobyl NPP Cooling Pond as a Basis for its Decommissioning and Remediation* (IAEA-TECDOC-1886), qui présente l'expérience pratique acquise tout au long du projet de déclassé de bassin de refroidissement qui a débuté en 2014 et se poursuit actuellement.

22. À la demande du Gouvernement japonais, l'Agence a procédé à un examen de la gestion de l'eau entreposée à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, y compris du rapport du Sous-comité sur la gestion de l'eau traitée par ALPS, publié le 10 février 2020. Son équipe d'experts a achevé cette tâche le 2 avril 2020, ayant examiné toutes les options techniques de gestion de l'eau traitée envisagées dans le rapport.

23. La deuxième réunion technique organisée dans le cadre du projet international de l'AIEA concernant l'achèvement du déclassé s'est tenue en septembre 2019 et a rassemblé 30 participants de 20 États Membres. Ce projet porte essentiellement sur la définition et la mise en œuvre des stades finals du déclassé. Dans le même domaine, une réunion technique sur les stratégies et les instruments de caractérisation de la contamination des terres permettant d'amener un site au stade final s'est tenue à Dounreay (Royaume-Uni) en octobre 2019. Cinquante experts de 26 pays y ont examiné des méthodes et des techniques de caractérisation des terres contaminées par des matières radioactives. La réunion a inclus des ateliers ainsi que l'accès au site de Dounreay, qui est en cours de déclassé et de remédiation et devrait atteindre le stade final en 2033.



FIG. B.6. Des participants à la réunion technique sur les stratégies et les instruments de caractérisation de la contamination des terres permettant d'amener un site au stade final étudient le matériel de surveillance des plages. (Source : AIEA)

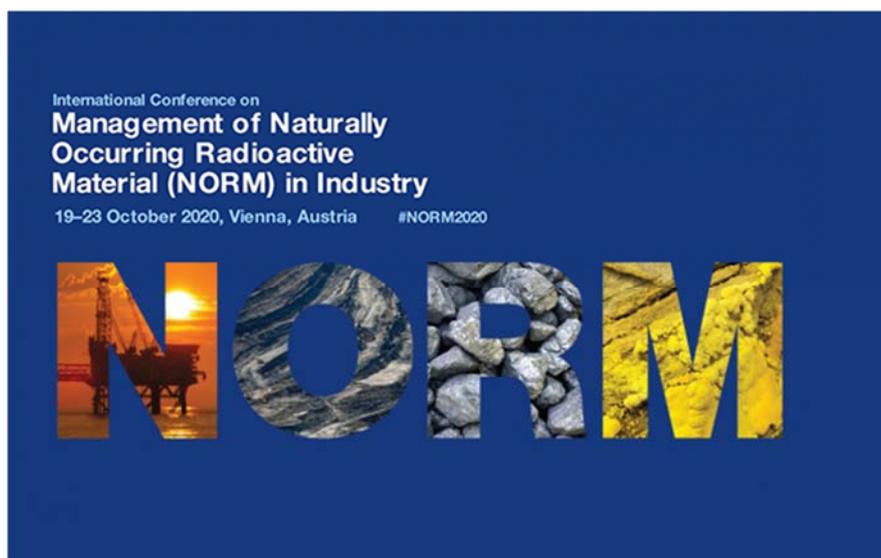
24. L'Agence a continué de renforcer ses activités dans le domaine de la remédiation de l'environnement, notamment en organisant la réunion annuelle du Réseau de gestion et de remédiation de l'environnement, qui a marqué le 10<sup>e</sup> anniversaire du réseau et a permis de faire le point sur les progrès accomplis en matière de remédiation de l'environnement sur cours des dix dernières années. Trente-cinq experts de 24 États Membres et de trois organisations internationales ont examiné divers cas de remédiation et débattu de l'utilité d'une méthode efficace de gestion de l'environnement. En 2019, l'Agence a également lancé le projet MAESTRI (Systèmes de gestion à l'appui de la remédiation environnementale), dont l'objectif premier est l'élaboration d'un cadre structuré qui prévoit, de manière intégrée, les différentes dimensions et activités pertinentes pour la gestion correcte des sites ayant été contaminés par des activités en cours ou passées (y compris des accidents), en vue d'amener ces sites à des stades finals durables convenant à une utilisation bénéfique.

25. Une réunion technique sur la remédiation des tranchées contenant des déchets radioactifs héritées du passé s'est tenue à Sydney (Australie) en août 2019. Vingt-et-un experts de 12 pays y ont examiné les difficultés liées à l'évaluation, à la remédiation et à la gestion à long terme des sites comprenant des déchets enfouis résultant d'activités passées. Une visite de l'ancien site *Little Forest* a permis aux participants de comprendre l'état du site et l'utilité des tranchées pilotes installées à des fins d'expériences sur le terrain portant sur la migration des contaminants. L'une des principales difficultés concernant ces sites consiste à définir les stades intermédiaires ou le stade final du site. Par conséquent, un atelier de simulation de l'évaluation des possibilités concernant l'ancien site *Little Forest* a été organisé dans le cadre de la réunion.

26. En 2019, l'Agence a fait paraître la publication intitulée *Developing Cost Estimates for Environmental Remediation Projects* (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-3.8), qui traite des coûts des différentes phases d'un projet de remédiation de l'environnement et indique comment ils peuvent être calculés, structurés et documentés. Cette publication présente une méthode d'estimation des coûts et comprend des exemples de modèles et de plans d'estimation des coûts, d'éléments de coûts et de structures de répartition du travail. Elle présente également des techniques de remédiation pouvant être appropriées, ce qui peut aider le lecteur à structurer l'étude des possibilités.

27. À la demande d'États Membres, l'Agence a mené à bien deux missions du Service d'examen intégré portant sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, le déclassé et la remédiation (ARTEMIS), en Allemagne (septembre 2019) et en Lettonie (décembre 2019). À la demande du Gouvernement japonais, une mission ARTEMIS consacrée à l'examen de la feuille de route relative à la partie terminale (*Back-end Roadmap*), élaborée par l'Agence japonaise de l'énergie atomique, devrait être effectuée en octobre 2020. À la demande du Gouvernement chypriote, une mission ARTEMIS devrait être menée en octobre 2020.

28. Afin d'aider les États Membres dans le cadre de l'adoption des meilleures pratiques en matière de gestion des déchets/résidus de matières radioactives naturelles (notamment la détermination de l'inventaire, la réutilisation, le recyclage, l'entreposage et les options de stockage définitif) et de la remédiation des sites contaminés par des matières radioactives naturelles, l'Agence a lancé une série de webinaires sur la remédiation de l'environnement et des sujets en rapport avec les matières radioactives naturelles, dont le premier, consacré aux difficultés liées aux techniques de mesure des laboratoires pour les radionucléides présents dans des échantillons de matières radioactives naturelles, s'est déroulé en mai 2020, en collaboration avec l'Université de Séville, en Espagne, et a été suivi par 249 personnes dans le monde entier. La Conférence internationale sur la gestion des matières radioactives naturelles, prévue en octobre 2020, est en cours d'organisation ; 270 résumés ont été reçus et plus de 400 participants de plus de 70 États Membres sont inscrits.



*FIG. B.7. Plus de 400 participants de plus de 70 États Membres se sont inscrits à la Conférence internationale de l'AIEA sur la gestion de matières radioactives naturelles.*

29. L'Agence a renforcé encore ses activités relatives à la gestion efficace des sources radioactives scellées retirées du service en mettant en place des centres techniques qualifiés pour la gestion de ces sources et en favorisant des actions menées en coopération pour renforcer encore les informations à l'appui du stockage en puits de ces sources, en vue d'améliorer leur sûreté et leur sécurité à long terme. Pendant la période considérée, quatorze projets visant à appuyer l'enlèvement de sources radioactives scellées retirées du service de catégories 1 et 2 (haute activité) étaient en cours au Bahreïn, au Burkina Faso, au Cambodge, au Chili, en Croatie, à Chypre, en Équateur, en Jordanie, au Népal, au Nicaragua, au Pérou, en République dominicaine, en Slovénie et en Tunisie. Un projet portant sur la gestion sûre des générateurs thermoélectriques à radio-isotopes (GTR) retirés du service a été entrepris au Tadjikistan. L'Agence a mené cinq missions d'experts dans le cadre du projet de sécurité nucléaire consacré à l'amélioration de la sécurité nucléaire par la gestion durable des sources radioactives retirées du service : au Cameroun (février 2020), au Chili (décembre 2019) et au Costa Rica (novembre 2019) en vue d'examiner les options de gestion des sources radioactives retirées du service de catégories 1 et 2 ; en République dominicaine (novembre 2019) en vue d'examiner la politique et la stratégie en matière de gestion des sources radioactives retirées du service ; et en Zambie (octobre 2019) en vue de créer un inventaire des sources radioactives retirées du service de catégories 1 et 2. Trois autres missions d'experts ont été effectuées dans le cadre du programme de coopération technique de l'Agence afin de créer des inventaires de sources radioactives, à la Barbade (septembre 2019), en Grenade (septembre 2019) et aux Îles Marshall (octobre 2019).

L'Agence a achevé la mise au point de l'outil d'aide à l'évaluation intégrée des décisions concernant les sources retirées du service (DSIDES) et l'a testé lors d'un atelier interrégional organisé en Tunisie en octobre 2019, qui a réuni 36 participants de 26 États Membres.

30. L'Agence a renforcé encore sa gamme de réseaux professionnels concernant la gestion des déchets radioactifs en lançant le Réseau des sources radioactives scellées retirées du service (DSRSNet), qui permet la mise en commun de données d'expérience sur la gestion des sources radioactives scellées retirées du service.



# Réacteurs de recherche

## A. Contexte

1. Dans la section B.4 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a encouragé le Secrétariat à continuer de favoriser la collaboration régionale et internationale et la constitution de réseaux qui élargit l'accès aux réacteurs de recherche, comme les communautés internationales d'utilisateurs. Elle a également encouragé le Secrétariat à donner aux États Membres qui envisagent de mettre au point ou d'installer leur premier réacteur de recherche des informations sur les questions associées à ces réacteurs et liées à l'utilisation, à la rentabilité, à la protection de l'environnement, à la sûreté et à la sécurité, à la responsabilité nucléaire, à la résistance à la prolifération, notamment l'application de garanties généralisées, et à la gestion des déchets, et, sur demande, à aider les décideurs à mener leurs projets de nouveau réacteur en suivant de manière systématique les considérations et les étapes propres à un projet de réacteur de recherche établies par l'Agence et à partir d'un plan stratégique solide fondé sur l'utilisation.

2. De plus, la Conférence générale a prié instamment le Secrétariat de continuer à donner des orientations sur tous les aspects du cycle de vie d'un réacteur de recherche, y compris sur l'élaboration de programmes de gestion du vieillissement dans les réacteurs de recherche nouveaux et anciens, afin d'assurer l'amélioration continue de la sûreté et de la fiabilité, l'exploitation à long terme, la viabilité de l'approvisionnement en combustible, la recherche de solutions d'évacuation efficaces et efficaces aux fins de la gestion du combustible usé et des déchets, et la création d'une capacité de « client bien informé » dans les États Membres qui déclassent des réacteurs de recherche.

3. En outre, la Conférence générale a encouragé le Secrétariat à poursuivre ses efforts pour appuyer la création de capacités reposant sur des réacteurs de recherche, notamment le projet de réacteur-laboratoire par Internet de l'AIEA qui pourrait être étendu aux régions Asie et Pacifique, Europe et Afrique.

4. Enfin, la Conférence générale a engagé le Secrétariat à continuer de soutenir des programmes internationaux s'efforçant de réduire le plus possible l'utilisation à des fins civiles d'uranium hautement enrichi (UHE), lorsque cela est techniquement et économiquement possible.

5. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la présente résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

6. L'Agence a organisé la Conférence internationale sur les réacteurs de recherche sur le thème « Défis à relever et occasions à saisir pour garantir l'efficacité et la durabilité », qui a été accueillie par le Gouvernement argentin à Buenos Aires, en novembre 2019. Trois cents participants

de 55 États Membres y ont assisté et ont échangé et mis en commun des données d'expérience dans tous les domaines pertinents qui concernent les réacteurs de recherche, notamment la sûreté, la sécurité, l'exploitation, l'utilisation, le développement de l'infrastructure et la gestion. En coopération avec le Gouvernement argentin, l'Agence a organisé en décembre 2019 un atelier consacré à la simulation d'un réacteur non producteur de puissance à des fins de formation, à Bariloche (Argentine), qui a rassemblé 45 participants de 19 États Membres.



*FIG. B.1. La Conférence internationale de l'AIEA sur les réacteurs de recherche qui avait pour thème « Défis à relever et occasions à saisir pour garantir l'efficacité et la durabilité » s'est tenue à Buenos Aires (Argentine) en novembre 2019. (Source : AIEA)*

7. Un atelier de formation sur l'utilisation avancée de l'imagerie neutronique pour la recherche et les applications, qui a réuni 36 participants de 20 États Membres, a été organisé en septembre 2019, à Daejeon (République de Corée). Les informations les plus récentes sur l'utilisation de l'imagerie neutronique dans la recherche et les applications industrielles ont été présentées, l'accent ayant été mis sur les applications dans le domaine du patrimoine culturel. L'Agence a également continué à mettre en œuvre le projet de recherche coordonnée (PRC) sur l'amélioration des techniques nucléaires d'analyse au service de la criminalistique, en vue de renforcer et d'exploiter les capacités d'analyse uniques offertes par les techniques nucléaires au profit de la criminalistique et d'établir une collaboration à long terme avec les parties prenantes dans ce domaine.

8. Deux demandes de mission d'examen intégré de l'utilisation des réacteurs de recherche (IRRUR) ont été soumises, mais ces missions ont dû être reportées en raison de l'épidémie de COVID-19. L'Agence a publié une brochure visant à mieux faire connaître le service IRRUR.

9. L'Institut du réacteur de Delft a à nouveau été désigné comme centre collaborateur de l'Agence appuyant l'utilisation des sciences nucléaires dans un large éventail d'applications, notamment la production d'isotopes, l'utilisation de faisceaux de neutrons, la prestation de services d'irradiation et d'analyse, la caractérisation et l'essai de matières, et la formation théorique et pratique, pour la période 2020-2024.

10. La base de données de l'Agence sur les installations d'imagerie neutronique, qui contient des données techniques et des informations sur les capacités, a été gérée et mise à jour en coopération avec la Société internationale de neutronographie. L'achèvement d'un exercice interlaboratoires sur la normalisation de l'imagerie neutronique, mené en coopération avec l'Institut Paul Scherrer (Suisse), a représenté un grand pas sur la voie de l'élaboration de normes internationales dans ce domaine. Par ailleurs, un test de compétence mondial à l'intention des laboratoires d'analyse par activation

neutronique, qui a été mené à bien, a permis à ceux-ci de démontrer leur performance d'analyse et de déterminer les points à améliorer.

11. L'Agence a mis à jour le cours en ligne sur la planification stratégique dans le cadre des organismes nucléaires nationaux, qui présente des lignes directrices et des méthodes relatives à l'élaboration d'un plan stratégique en vue d'une utilisation efficiente et durable des installations. Elle a également examiné deux plans stratégiques préliminaires conçus par des États Membres concernant de nouveaux projets de réacteurs de recherche et a donné un retour d'information.

12. Afin d'aider les États Membres à mettre au point leurs nouveaux projets de réacteurs, l'Agence a organisé un atelier de formation sur l'évaluation de l'infrastructure nucléaire nationale à l'appui d'un nouveau projet de réacteur de recherche, qui a été accueilli par le Gouvernement indien au Centre mondial pour les partenariats en matière d'énergie nucléaire, à Bahadurgarh (Inde), en octobre 2019. Cet atelier a permis de transmettre à 41 participants de 12 États Membres des connaissances et des informations pratiques sur la méthode par étapes élaborée par l'Agence, les normes de sûreté et d'autres thèmes traités dans les publications techniques pertinentes de l'Agence. Les participants ont été formés à l'évaluation du stade d'élaboration de l'infrastructure nucléaire de leur pays à l'appui d'un nouveau projet de réacteur de recherche en appliquant la méthode élaborée par l'Agence. Un atelier de formation sur le même sujet est prévu en décembre 2020, à Vienne. En novembre 2019, l'Agence a également organisé, à Vienne, un atelier de formation sur les spécifications techniques pour le processus d'appel d'offres concernant un nouveau réacteur de recherche, auquel ont participé 20 représentants de dix États Membres.

13. En décembre 2019, l'Agence a organisé à Dakar, à la demande du Gouvernement sénégalais, un atelier national sur l'approche par étapes en prévision d'un programme de réacteurs de recherche, qui a réuni 44 représentants de haut niveau d'autorités nationales. Cet atelier a permis aux participants d'acquérir des rudiments et des informations pratiques sur la sûreté et l'utilisation des réacteurs de recherche et sur les points particuliers à prendre en compte dans l'approche par étapes de l'Agence dans le cadre d'un nouveau programme de réacteur de recherche.

L'Agence a également continué de fournir aux États Membres intéressés le service d'Examen intégré de l'infrastructure nucléaire pour les réacteurs de recherche (INIR-RR), qui est un service d'examen par des pairs. Une mission INIR-RR de phase 1 qui devait initialement être menée en Thaïlande en juillet 2020, à la demande du Gouvernement thaïlandais, a été reportée à décembre 2020. Les missions de suivi INIR-RR qui devaient être menées au Nigeria et au Viet Nam en 2020 ont été reportées en raison de l'épidémie de COVID-19, en coordination avec les États Membres.
---

14. L'Agence a continué de fournir un appui au programme de Centres internationaux d'excellence s'appuyant sur des réacteurs de recherche (ICERR) en facilitant les activités en réseau entre les ICERR désignés et en favorisant l'accès à leurs installations par différents mécanismes qui lui sont propres. À cet égard, deux nouveaux centres de recherche ont été désignés comme ICERR au cours de la période considérée : l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique (KAERI), en septembre 2019, et l'Institut de recherche nucléaire de Pitești (Roumanie), en janvier 2020. Il y a maintenant au total six ICERR dans six États Membres. En outre, l'Agence a coopéré avec des ICERR en France (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) et en Belgique (Centre d'étude de l'énergie nucléaire) à l'organisation et à l'encadrement d'un atelier de renforcement des capacités relatives aux réacteurs de recherche à l'intention de ses États Membres des régions Afrique, et Asie et Pacifique. Cet atelier, qui s'est tenu en février 2020 à Cadarache et à Saclay (France), et à Mol (Belgique), a réuni 13 participants de dix États Membres.



*FIG. B.2. Il y a maintenant au total six centres internationaux d'excellence s'appuyant sur des réacteurs de recherche désignés par l'AIEA dans six États Membres.*

15. L'Agence a poursuivi ses efforts visant à appuyer la création de capacités reposant sur des réacteurs de recherche. En septembre et novembre 2019, l'Agence a organisé en Autriche, en République tchèque et en Slovénie, en coopération avec l'Initiative en faveur des réacteurs de recherche d'Europe orientale, le 15<sup>e</sup> cours collectif avec bourses sur les réacteurs de recherche, qui a rassemblé 11 participants de six États Membres. Le réacteur hôte de l'Argentine a continué à transmettre en direct des exercices de réacteur-laboratoire par Internet (IRL) à des salles de cours d'universités en Amérique latine. Dans la région Europe, le réacteur VR-1 de l'Université technique tchèque de Prague a remplacé le réacteur de recherche français ISIS, mis à l'arrêt en décembre 2018, comme réacteur hôte du réacteur-laboratoire par Internet. De nouveaux accords relatifs à un réacteur-laboratoire par Internet avec des établissements invités sont à différents stades de finalisation ou de signature. Par ailleurs, d'importants progrès ont été réalisés dans la mise en œuvre d'un projet de réacteur-laboratoire par Internet en Afrique : l'installation du matériel technique nécessaire à la diffusion depuis le réacteur hôte au Maroc a été achevée, et des accords avec des établissements invités en Afrique du Sud, au Kenya, au Nigeria, au Sénégal et en Zambie ont été signés ou sont en passe de l'être. La réunion de lancement du projet et les premières transmissions devraient avoir lieu d'ici à fin 2020. Dans la région Asie et Pacifique, l'Agence a fourni du matériel à des établissements invités dans le cadre d'un réacteur-laboratoire par Internet en Azerbaïdjan, en Mongolie et aux Philippines. La réunion de lancement et la première transmission depuis le réacteur hôte du KAERI (République de Corée) sont attendues d'ici à fin 2020.

16. En vue de continuer à fournir un appui aux États Membres sur tous les aspects du cycle de vie d'un réacteur de recherche, y compris sur l'élaboration de programmes de gestion du vieillissement, et d'assurer l'amélioration continue de la sûreté et de la fiabilité et l'exploitation à long terme, une mission d'experts visant à examiner la mise à niveau du réacteur de recherche RECH-1 de Santiago et la mise à jour de ses spécifications techniques a été menée en mars 2020.

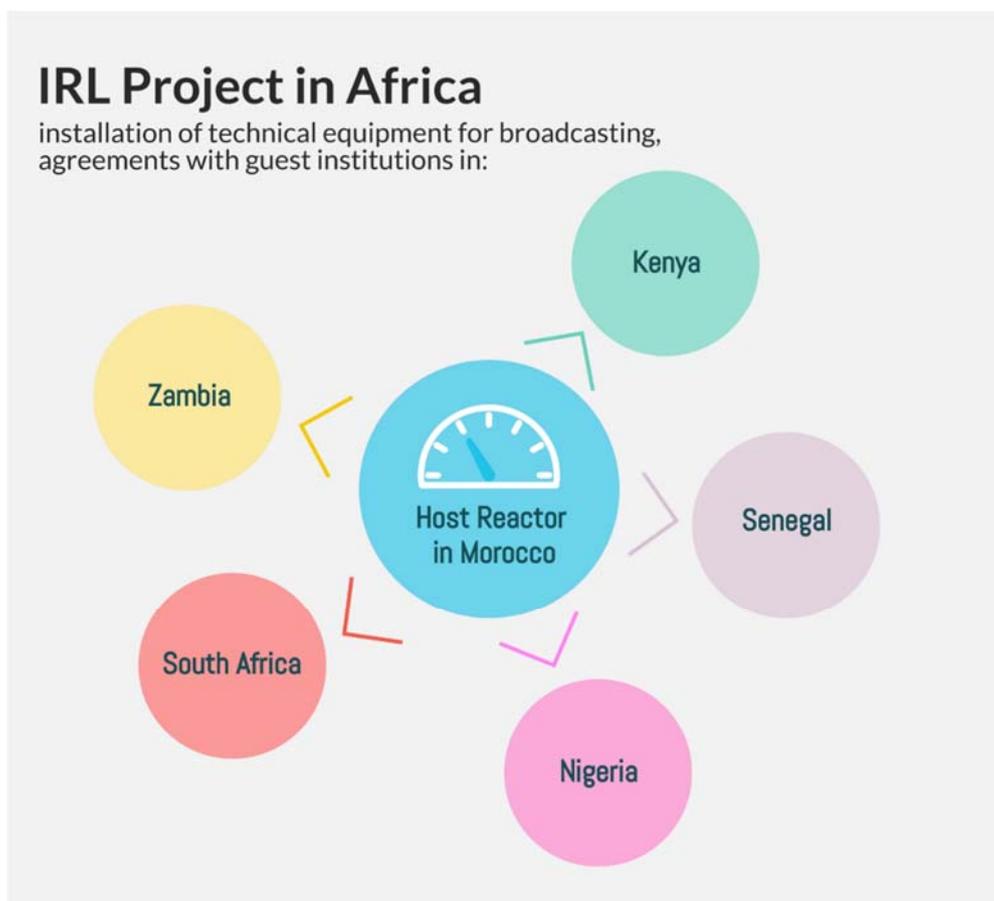


FIG. B.3. Le Maroc fournira un accès en ligne à son réacteur de recherche à des établissements invités de l'Afrique du Sud, du Kenya, du Nigeria, du Sénégal et de la Zambie.

17. Le document technique intitulé *Material Properties Database for Irradiated Core Structural Components for Lifetime Management for Long Term Operation of Research Reactors* (IAEA-TECDOC-1871) a été publié en 2019.

18. En octobre 2019, une mission d'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche a été menée à l'installation du réacteur de recherche TRIGA 2000 de Bandung (Indonésie) et a permis d'appuyer l'élaboration d'un plan d'action visant à assurer l'exploitation du réacteur pour une durée de 15 à 20 ans.

19. En matière de cycle du combustible des réacteurs de recherche, l'Agence a achevé un PRC sur les options et les technologies pour la gestion de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire des réacteurs de recherche et a organisé un atelier sur l'utilisation d'outils d'aide à la décision dans ce domaine en août 2019, à Vienne, auquel ont pris part 38 participants de 24 États Membres. Elle a en outre organisé, en novembre 2019 et en Janvier 2020, à Vienne, des réunions consacrées à l'élaboration d'un cahier des charges général visant à faciliter l'organisation de réunions et d'ateliers de formation dans le but d'aider les États Membres à utiliser les outils d'aide à la décision élaborés dans le cadre du PRC. Le cahier des charges, l'ordre du jour général des réunions et les orientations concernant leur préparation à l'intention des États Membres ont été rédigés et sont prêts à être utilisés par les États Membres qui en feront la demande. Une publication sur les options disponibles concernant la gestion du combustible usé des réacteurs de recherche et l'aide à la prise de décisions est en cours de finalisation.

20. L'Agence a achevé un PRC sur le référencement d'outils de calcul par rapport aux données expérimentales sur le taux de combustion et l'activation de matières pour l'utilisation, l'exploitation et l'analyse de la sûreté de réacteurs de recherche, et a organisé une réunion technique sur le même sujet en septembre 2019, à Vienne, à laquelle ont assisté 37 participants de 25 États Membres. Une révision de la base de données contenant les références et les données expérimentales connexes et la préparation d'une publication présentant les analyses du référencement sont en cours.

21. L'Agence a achevé un PRC sur les applications des systèmes hybrides (ADS) et l'utilisation, dans ces systèmes, d'uranium faiblement enrichi (UFE). Celui-ci a amené, à l'issue d'une série d'expériences et d'analyses relatives aux ADS utilisant de l'UFE, à proposer ou à confirmer le développement d'applications reposant sur des ADS ainsi que la mise au point et le perfectionnement des outils d'analyse destinés aux ADS. Une réunion de consultation visant à coordonner l'élaboration sous sa forme définitive de la publication y relative s'est tenue à Vienne en décembre 2019.

L'Agence a continué de soutenir, à la demande des États Membres, les programmes internationaux qui visent à réduire au minimum l'utilisation civile d'uranium hautement enrichi (UHE). Deux projets de réduction au minimum de l'UHE ont bénéficié d'un appui au Kazakhstan : les préparatifs en vue de la réexpédition du combustible à l'UHE usé du réacteur de recherche IVG.1M vers la Fédération de Russie, et la dilution par mélange du combustible au graphite et à l'UHE irradié déchargé du réacteur de recherche IGR.
--

22. L'Agence a participé à la réunion tenue à Nour-Soultan, en novembre 2019, a organisé deux réunions à Vienne, en décembre 2019, en vue de planifier et de coordonner des activités relatives aux projets, a fourni une assistance spécialisée et a organisé la prestation de services relatifs à la préparation de l'importation et du retraitement du combustible à l'UHE usé en Fédération de Russie. En février 2020, elle a organisé à Vienne une réunion de consultation en vue d'examiner la portée des travaux à mener pour passer à l'utilisation d'UFE au réacteur source de neutrons miniature syrien et de retirer l'UHE. Une liste des activités techniques nécessaires à la conversion du réacteur et au retrait de l'UHE a été établie. La réunion technique annuelle sur les enseignements tirés des programmes de reprise d'uranium hautement enrichi, qui devait se tenir à Plzeň (République tchèque) en juin 2020, a été reportée à octobre 2020.

23. L'Agence a continué de coopérer avec le Laboratoire national d'Argonne à l'organisation de la 40<sup>e</sup> réunion internationale sur la réduction de l'enrichissement pour les réacteurs de recherche et d'essai, qui a eu lieu à Zagreb en octobre 2019. Cette réunion, à laquelle ont assisté 150 participants de 22 États Membres, a porté sur tous les aspects de la conversion des réacteurs de recherche et de la réduction au minimum de l'UHE, de la mise au point de nouveaux combustibles à l'UFE en vue de remplacer les combustibles à l'UHE actuels au retrait et à l'évacuation du combustible à l'UHE, une fois mis au point un combustible à l'UFE approprié.

24. Une réunion technique et un atelier connexe sur la planification et l'évaluation des coûts du déclassement de réacteurs de recherche, qui se sont tenus en octobre 2019, à Cadarache (France), ont rassemblé 40 participants de 35 États Membres. Ces événements ont permis d'examiner les aspects pratiques, financiers et réglementaires du déclassement des réacteurs de recherche. Un retour d'information a été fourni sur un projet de publication de l'Agence présentant le rapport final du projet d'analyse et de collecte de données pour le calcul des coûts du déclassement des réacteurs de recherche, qui devrait être approuvé pour publication en 2020.



*FIG. B.4. Les participants à un atelier effectuent, en groupes, des exercices de déclassement d'un réacteur de recherche classique. (Source : AIEA)*

25. L'exploitation et le déclassement des réacteurs de recherche génèrent des déchets radioactifs, qui doivent être gérés. En mai 2019, l'Agence a organisé une réunion technique qui a rassemblé deux secrétaires scientifiques, un expert international et 27 participants de 22 États Membres. L'objectif de cette réunion était de réunir des propriétaires, des exploitants, des concepteurs et des représentants d'organismes de réglementation de réacteurs de recherche afin qu'ils débattent et qu'ils échangent des informations, des données d'expérience et des connaissances pratiques sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé des réacteurs de recherche. Cette réunion a donné lieu à l'élaboration d'un rapport présentant l'état actuel de la gestion des déchets des réacteurs de recherche et les principaux défis à relever, disponible sur la plateforme du Réseau international pour la gestion avant stockage définitif, sur IAEA CONNECT.



# Exploitation des centrales nucléaires

## A. Contexte

1. Dans la section B.5 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a prié le Secrétariat de promouvoir la collaboration entre les États Membres intéressés en vue de renforcer l'excellence pour l'exploitation sûre, sécurisée, efficace et durable des centrales nucléaires, et de maintenir son appui aux États Membres intéressés, notamment en renforçant leurs connaissances, leur expérience et leurs capacités en matière de gestion du vieillissement et de la durée de vie des centrales.
2. La Conférence générale a également encouragé le Secrétariat à recenser les meilleures pratiques et les enseignements tirés en ce qui concerne les achats, la chaîne d'approvisionnement, l'ingénierie et des questions connexes s'agissant de l'exécution de grands projets d'ingénierie nucléaire à forte intensité de capital, et à les promouvoir et les diffuser au moyen de publications et d'outils en ligne pour ce qui est de la gestion de la chaîne d'approvisionnement.
3. En outre, la Conférence générale a reconnu la nécessité de renforcer encore l'appui pour les interfaces entre le réseau et les centrales nucléaires, la fiabilité du réseau et l'utilisation de l'eau de refroidissement, et a recommandé au Secrétariat de collaborer sur ces questions avec les États Membres qui exploitent des centrales nucléaires.
4. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale



*FIG. B.1. Participants au Forum mondial sur l'innovation au service de l'avenir de l'énergie nucléaire, tenu en juin 2019 à Gyeongju (République de Corée) (KHNP).*

5. L'Agence a continué d'aider les États Membres qui le souhaitent à mener leurs activités visant à améliorer l'exploitation sûre, sécurisée et économique des centrales nucléaires existantes tout au long de leur durée de vie utile. Après le succès du premier Forum mondial sur l'innovation au service de l'avenir de l'énergie nucléaire organisé à Gyeongju (République de Corée) par la Compagnie coréenne d'énergie hydroélectrique et nucléaire (KHNP), l'Agence a mis sur pied et déployé un réseau international de pairs en vue de faciliter la collaboration sur ce sujet. Le Forum mondial pour l'innovation nucléaire est hébergé sur la plateforme IAEA CONNECT et servira à l'appui de la deuxième édition du Forum, reportée en raison de la pandémie.



*FIG. B.2. Réunion technique de l'AIEA sur les difficultés posées par les projets de nouvelles constructions dans les pays engagés dans des programmes électronucléaires. (Source : AIEA)*

6. En novembre 2019, l'Agence a tenu une réunion technique sur les difficultés posées par les projets de nouvelles constructions dans les pays engagés dans des programmes électronucléaires. Les 36 experts de 18 États Membres et de quatre organisations internationales qui y ont participé se sont penchés sur un large éventail de questions, de la gestion des délais aux difficultés inhérentes à la mise en œuvre, et ont exploré des pistes d'optimisation de la construction et de la mise en service de nouvelles centrales.

7. L'Agence a organisé à Budapest, en octobre 2019, une réunion technique sur les grands défis posés par les systèmes de contrôle-commande numériques des centrales nucléaires, accueillie par le Gouvernement hongrois. Cette réunion avait pour objectif d'offrir un cadre international pour la présentation d'exposés, la tenue de débats et la mise en commun de données d'expérience et d'enseignements tirés dans ce domaine. Elle a rassemblé 81 experts de 25 États Membres et d'une organisation internationale.

8. En vue de renforcer encore l'appui pour les interfaces entre le réseau et les centrales nucléaires, la fiabilité du réseau et l'utilisation de l'eau de refroidissement, l'Agence a organisé à Stockholm, en octobre 2019, une réunion technique sur la fiabilité et la résilience des réseaux électriques en rapport avec les centrales nucléaires, qui a rassemblé 34 participants de 18 États Membres.

9. En juin 2020, l'Agence a publié le document technique intitulé *Quality Assurance and Quality Control in Nuclear Facilities and Activities* (IAEA-TECDOC-1910).

<p>En septembre 2019, l'Agence a organisé à Vienne un cours pilote sur la gestion de la chaîne d'approvisionnement et les achats dans le domaine nucléaire, qui a réuni 30 participants et sept conférenciers de 26 États Membres. L'Agence a également lancé en juin 2020 une boîte à outils sur la gestion de la chaîne d'approvisionnement nucléaire dans le cadre du Réseau d'excellence pour les systèmes de gestion (MSN), sur IAEA CONNECT.</p>
--

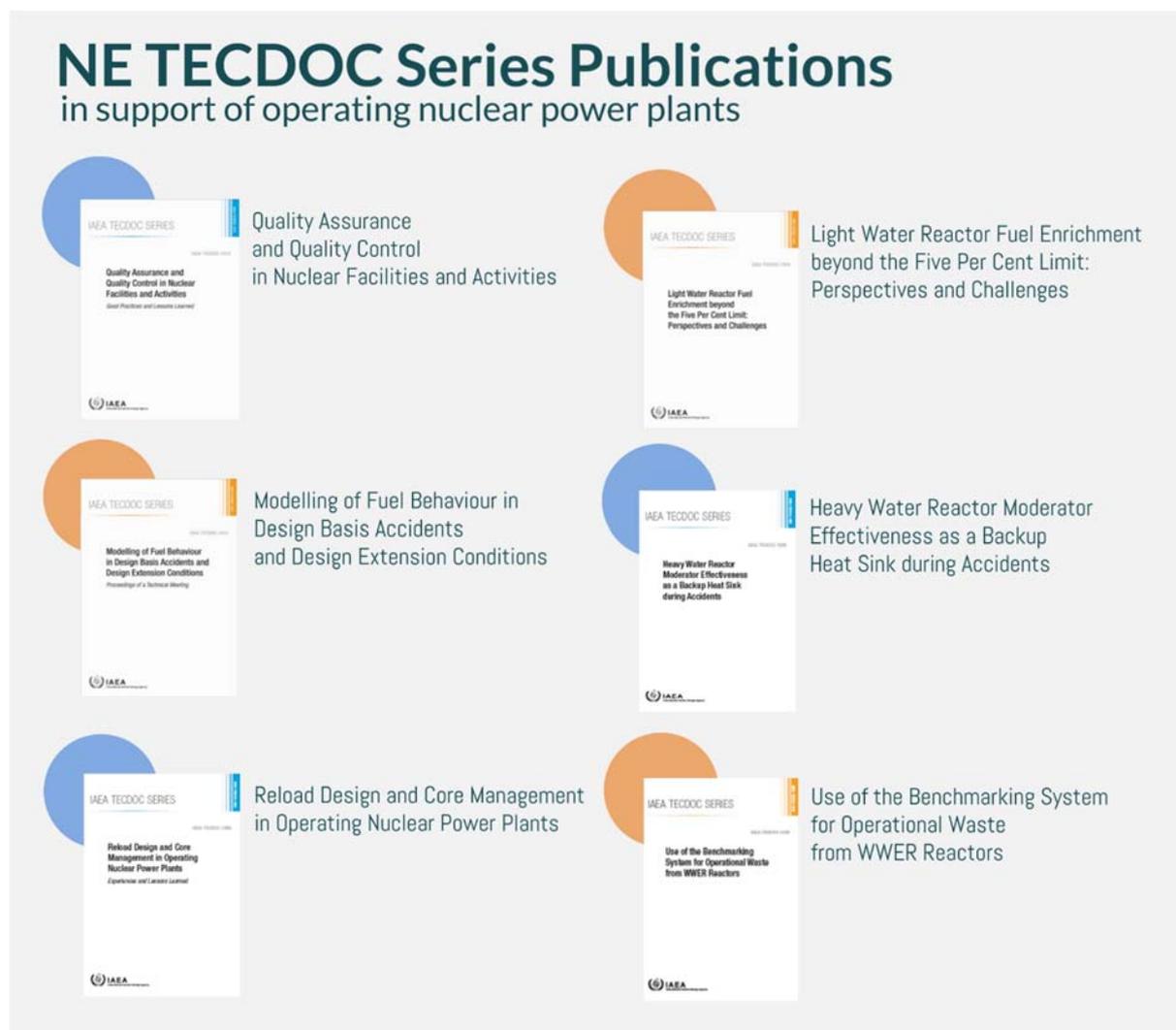


FIG. B.3. L'AIEA a fait paraître plusieurs publications à l'appui de l'exploitation des centrales nucléaires.

10. Pour maintenir son appui aux États Membres intéressés, notamment en renforçant leurs connaissances, leur expérience et leurs capacités en matière de gestion du vieillissement et de la durée de vie des centrales, l'Agence a organisé à Mexico une série de trois ateliers sur ce sujet, à la demande du Mexique, par l'intermédiaire du programme de coopération technique. Le premier, consacré à la mise en œuvre des programmes de gestion du vieillissement, s'est tenu en novembre 2019. Le deuxième, consacré aux effets de l'environnement sur la fatigue dans les centrales, a eu lieu en décembre 2019. Enfin, le troisième, consacré au renouvellement de licence, s'est déroulé en février 2020. Les participants à ces ateliers ont abordé les activités programmatiques et techniques qui permettraient aux exploitants de prolonger jusqu'à 80 ans la durée d'exploitation des centrales. L'Agence a également lancé en février 2020 une nouvelle version de la boîte à outils pour le renforcement des compétences en matière de direction dans le domaine nucléaire, dans le cadre du pôle de renforcement des capacités en matière d'énergie nucléaire, sur IAEA CONNECT. En outre, il est prévu de lancer en août 2020 une version bêta d'une boîte à outils sur les règlements et les normes dans les systèmes de gestion nucléaire et la qualité dans le cadre du Réseau d'excellence pour les systèmes de gestion, sur IAEA CONNECT.

11. En novembre 2019, l'Agence a fait paraître la publication intitulée *Review of Fuel Failures in Water Cooled Reactors (2006-2015)* (IAEA Nuclear Energy Series NF-T-2.5), qui présente des informations synthétiques sur les défaillances du combustible survenues dans 97 % des réacteurs nucléaires refroidis par eau (lourde ou ordinaire) en exploitation dans le monde entre 2006 et 2015, sur les mécanismes et causes profondes de ces défaillances et sur les mesures de prévention et de gestion prises à leur égard. L'Agence a également publié en juin 2020 le document technique intitulé *Modelling of Fuel Behaviour in Design Basis Accidents and Design Extension Conditions – Proceedings of a Technical Meeting* (IAEA-TECDOC-1913) et en juillet celui intitulé *Light Water Reactor Fuel Enrichment beyond the Five Per Cent Limit: Perspectives and Challenges* (IAEA-TECDOC-1918). De plus, elle élabore actuellement un document technique sur le contrôle de la chimie des caloporteurs et les effets sur la fiabilité du combustible dans les réacteurs à eau lourde sous pression.

12. En février 2020, l'Agence a publié le document technique intitulé *Reload Design and Core Management in Operating Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1898).

13. Avec une contribution en nature de la Corporation d'État de l'énergie atomique « Rosatom », l'Agence a fait paraître en septembre 2019 une traduction russe du document technique intitulé *Use of the Benchmarking System for Operational Waste from WWER Reactors* (IAEA-TECDOC-1815).

14. L'Agence a organisé à Vienne, en octobre 2019, une réunion technique sur les méthodes de décontamination pendant l'arrêt des centrales nucléaires, à laquelle ont participé 12 experts de 11 États Membres. Elle a également poursuivi l'élaboration d'une publication sur ce sujet en tenant compte des enseignements tirés.

15. En décembre 2019, l'Agence a fait paraître le document technique intitulé *Heavy Water Reactor Moderator Effectiveness as a Backup Heat Sink during Accidents* (IAEA-TECDOC-1890), dans laquelle les méthodes de calcul sont comparées à une expérience sur les phénomènes complexes et transitoires qui déterminent le comportement du canal de combustible du réacteur à eau lourde en cas d'accident. Afin de favoriser l'échange de connaissances et de données d'expérience sur les méthodes et les stratégies de mise en œuvre des mesures post-accident de Fukushima dans les centrales, l'Agence a mis la dernière main à une publication qui présente les différentes mesures prises par les centrales de par le monde.

L'Agence a continué de tenir à jour son Système d'information sur les réacteurs de puissance (PRIS), base de données complète, qui fait autorité, sur la capacité et la performance des centrales nucléaires. Cette base de données sert directement pour deux publications annuelles – <i>Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States</i> et <i>Nuclear Power Reactors in the World</i> – ainsi que pour l'infographie PRIS faisant le point sur l'électronucléaire. L'Agence héberge toujours les profils électronucléaires nationaux (CNPP), ressource qui présente l'évolution dans le temps du développement de l'énergie et de l'électronucléaire dans différents pays. Les données quantitatives actualisées du PRIS alimentent les résumés qualitatifs présentés dans les CNPP, qui présentent dans la publication annuelle les cadres législatifs, organisationnels et réglementaires des États Membres participants.
--

## **PRIS** Power Reactor Information System: *Past, Present and Future*



*FIG. B.4. La base de données PRIS, créée par l'AIEA et tenue à jour depuis plus de cinquante ans, contient des informations quantitatives historiques et actuelles, qui font autorité, sur les réacteurs nucléaires de puissance exploités, en cours de construction ou en cours de déclasserment.*

# Activités de l'Agence visant à mettre au point des techniques nucléaires innovantes

## A. Contexte

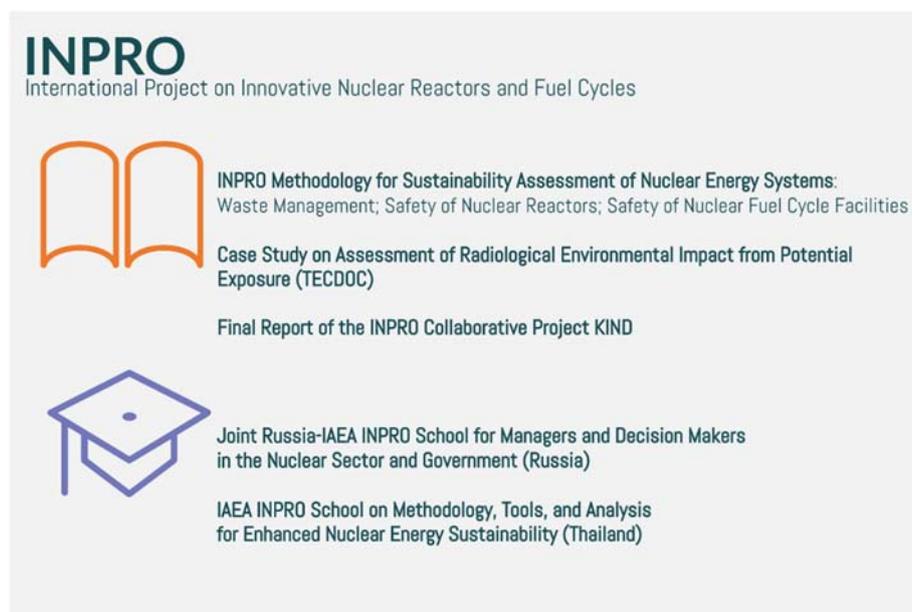
1. Dans la section B.6 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a prié le Secrétariat de promouvoir la collaboration entre les États Membres intéressés dans la mise au point de systèmes d'énergie nucléaire innovants et durables à l'échelle mondiale et d'appuyer l'élaboration de mécanismes efficaces de collaboration pour échanger des informations sur les expériences et les bonnes pratiques pertinentes. Elle a également encouragé le Secrétariat à examiner de nouvelles possibilités de développer et de coordonner les services qu'il fournit aux États Membres intéressés s'agissant de la mise au point de stratégies nationales à long terme pour le nucléaire et de la prise de décisions concernant le déploiement durable à long terme de l'énergie nucléaire, en utilisant notamment les outils et les méthodes d'analyse élaborés par l'INPRO.

2. La Conférence générale a également encouragé le Secrétariat à étudier des méthodes de coopération concernant la partie terminale du cycle du combustible nucléaire pour assurer une coopération efficace entre les pays en vue de l'utilisation durable à long terme de l'énergie nucléaire, et a prié le Secrétariat de faciliter les discussions entre les concepteurs de réacteurs avancés (p. ex. RFMP, réacteurs de quatrième génération) sur les difficultés et les technologies relatives au déclassement et à la gestion des déchets radioactifs au tout premier stade de la conception.

3. La Conférence générale a en outre encouragé le Secrétariat à poursuivre ses efforts en matière d'enseignement à distance concernant l'élaboration et l'évaluation de techniques nucléaires innovantes à l'intention des étudiants et du personnel des universités et des centres de recherche, et à continuer de mettre au point des outils à l'appui de cette activité pour une fourniture efficace de services aux États Membres.

4. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale



*FIG. B.1. Plusieurs publications et rapports sont parus dans le cadre de l'INPRO, de même que des supports de formation en ligne sur la mise au point et l'évaluation de technologies nucléaires innovantes.*

5. Pour aider les États Membres intéressés s'agissant de la mise au point de stratégies nationales à long terme pour le nucléaire et de la prise de décisions concernant le déploiement durable à long terme de l'énergie nucléaire, l'Agence a fait paraître en 2020 trois documents techniques relatifs à la méthodologie INPRO : *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Waste Management* (IAEA-TECDOC-1901) ; *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Safety of Nuclear Reactors* (IAEA-TECDOC-1902) ; et *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities* (IAEA-TECDOC-1903). L'Agence a également publié le document technique intitulé *Case Study on Assessment of Radiological Environmental Impact from Potential Exposure* (IAEA-TECDOC-1914), dans lequel sont présentés différents scénarios de collaborations et d'expériences des États Membres. L'établissement de rapports sur les projets Évaluation comparative des options de systèmes d'énergie nucléaire et Feuilles de route pour la transition vers des systèmes d'énergie nucléaire durables à l'échelle mondiale (ROADMAPS), qui aideront les États à évaluer certains domaines des scénarios mondiaux et régionaux relatifs à l'énergie nucléaire a également progressé, de même que l'élaboration d'une publication sur une évaluation de portée limitée de la durabilité de systèmes d'énergie nucléaire prévus sur la base de réacteurs à neutrons rapides BN-1200 pour évaluer les aspects économiques et la sûreté d'un système de réacteurs à neutrons rapides, en coopération avec la Fédération de Russie.

6. Pour encourager l'utilisation des méthodes et des outils mis au point par l'Agence aux fins de la modélisation des scénarios de l'évolution de l'énergie nucléaire, des évaluations économiques des systèmes d'énergie nucléaire, de l'évaluation comparative des options en matière de système d'énergie nucléaire et de scénarios, et de la formulation de feuilles de route, l'Agence a organisé deux réunions sur la mise en œuvre à titre expérimental et l'analyse du cours en ligne sur l'analyse de scénarios et l'aide à la décision aux fins de l'élaboration de systèmes d'énergie nucléaire plus durables, l'une à Mexico

en octobre 2019, avec 16 participants de six États Membres, l'autre à Moscou en décembre 2019, avec 20 participants de quatre États Membres.

7. Pour encourager l'utilisation des modèles de ROADMAPS pour les études de cas nationales, y compris les études de cas basées sur la coopération entre pays détenteurs de technologie et pays utilisateurs de technologie, ainsi que pour la planification énergétique nationale et régionale à long terme en vue d'améliorer la durabilité des systèmes d'énergie nucléaire, l'Agence a mis au point des outils et des approches assortis d'une vision à utiliser dans les écoles du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) pour coordonner et encourager l'utilisation de ces outils au niveau mondial. L'Agence a prévu d'organiser des sessions de l'école INPRO en Fédération de Russie et en Thaïlande dans le courant du dernier trimestre de 2020 pour montrer aux États Membres comment utiliser les modèles de ROADMAPS. Afin de promouvoir l'utilisation des outils en ligne, l'Agence a également créé des supports de formation en ligne pour l'appui analytique aux fins d'une meilleure durabilité de l'énergie nucléaire ; ces supports existent déjà en anglais et en russe, et une version espagnole est prévue.

8. Pour promouvoir la collaboration entre les États Membres intéressés dans la mise au point de systèmes d'énergie nucléaire innovants et durables à l'échelle mondiale et appuyer l'élaboration de mécanismes efficaces de collaboration, l'Agence crée des capacités pour analyser comment les technologies électronucléaires avancées et les systèmes nouveaux d'énergie nucléaire non électriques et leurs applications peuvent fonctionner ensemble et déterminer la combinaison optimale de ces technologies. En octobre 2019, l'Agence a publié le document technique intitulé *Nuclear-Renewable Hybrid Energy Systems for Decarbonized Energy Production and Cogeneration* (IAEA-TECDOC-1885), fondé sur les conclusions d'une réunion technique tenue en 2018 qui avait pour objet de fournir des informations actualisées sur l'état des systèmes hybrides nucléaire-renouvelables destinés à la production d'énergie décarbonée et à la cogénération, et des nouveaux concepts en la matière.

9. Pour promouvoir la poursuite de l'application de méthodes d'analyse décisionnelle multicritères en vue d'appuyer l'analyse décisionnelle et l'établissement de priorités dans les programmes nationaux d'énergie nucléaire, l'Agence a fait paraître en 2019 la publication intitulée *Application of Multi-criteria Decision Analysis Methods to Comparative Evaluation of Nuclear Energy System Options: Final Report of the INPRO Collaborative Project KIND* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3-20), qui décrit l'approche suivie et plusieurs études de cas effectuées par les États Membres pour évaluer, de façon comparative, les options de scénarios tant pour les systèmes d'énergie nucléaire que pour l'évolution de l'énergie nucléaire. L'Agence a également mis au point l'outil KIND-ET, fondé sur Excel, pour les évaluations des indicateurs clés concernant le déploiement des systèmes d'énergie nucléaire.

10. En juillet 2019, l'Agence a organisé à Ulsan (République de Corée) le 17<sup>e</sup> Forum de dialogue INPRO sur les possibilités offertes et les difficultés posées par les petits réacteurs modulaires. La 18<sup>e</sup> édition, qui devrait se tenir à Vienne du 9 au 11 décembre 2020, sera consacrée aux partenariats pour le développement et le déploiement du nucléaire.

11. Une visite scientifique de groupe sur les connaissances les plus récentes concernant les modèles avancés de réacteurs nucléaires de puissance avec des outils pédagogiques à l'appui de la mise en valeur des capacités humaines régionales a eu lieu à l'Université de l'État de Caroline du Nord, à Raleigh (États-Unis d'Amérique), en septembre 2019. Elle a permis aux sept participants de six États Membres d'avoir une vue d'ensemble complète de la physique et de la technologie des réacteurs refroidis par eau. Une visite scientifique de groupe sur le même sujet a eu lieu au Siège de l'Agence, à Vienne, en novembre 2019. Les participants y ont passé en revue les dernières innovations concernant les modèles de réacteurs refroidis par eau et ont assisté à des exposés sur la physique et la technologie de ces réacteurs.

12. Un cours régional sur la science et la technologie des réacteurs refroidis par eau et des réacteurs refroidis par eau supercritique a été organisé en novembre 2019 à Vienne. Il a réuni dix participants de quatre États Membres qui ont reçu une formation variée sur la physique et la technologie de modèles évolutifs et innovants de réacteurs refroidis par eau, l'accent ayant été mis sur divers modèles de réacteurs refroidis par eau supercritique. En outre, un atelier de formation régional sur la phénoménologie, l'application et l'évaluation des systèmes passifs dans les réacteurs avancés refroidis par eau s'est tenu en septembre 2019 à l'Université de Tsinghua, à Beijing ; il a réuni 11 participants de six États Membres. En juin 2019, l'Agence a organisé à Trieste le deuxième cours conjoint CIPT-AIEA sur les nouveautés scientifiques dans le domaine de la phénoménologie des accidents graves dans les réacteurs refroidis par eau, qui a réuni 22 participants de 16 États Membres.

13. En février 2020, l'Agence a publié le document technique intitulé *Understanding and Prediction of Thermohydraulic Phenomena Relevant to Supercritical Water Cooled Reactors (SCWRs)* (IAEA-TECDOC-1900).

14. L'Agence a continué d'étudier les technologies nucléaires innovantes, notamment les systèmes à neutrons rapides. À cet égard, en octobre 2019, sept chercheurs principaux du projet de recherche coordonnée (PRC) récemment lancé sur les matières du combustible destiné aux réacteurs à neutrons rapides, venant de six États Membres et d'une organisation internationale, ont participé à Vienne à la première réunion de coordination de la recherche en vue de présenter dans les grandes lignes les programmes de recherche qu'ils prévoient, et sont convenus d'une approche coordonnée pour la première étape du projet. En octobre 2019 également, l'Agence a organisé à Vienne une réunion technique sur les matériaux de structure des réacteurs à neutrons rapides refroidis par métal liquide, qui a réuni 36 participants de 14 États Membres. En octobre et novembre 2019, l'Agence a organisé à Beijing la 2<sup>e</sup> réunion de coordination de la recherche du PRC sur la référencement des calculs neutroniques des essais de démarrage du réacteur rapide expérimental chinois, à laquelle ont pris part 32 participants de 17 États Membres. En février 2020 s'est tenue à Vienne la 4<sup>e</sup> réunion de coordination de la recherche du PRC sur les rejets radioactifs du prototype de surgénérateur à neutrons rapides dans des conditions accidentelles graves, qui a rassemblé huit participants de six États Membres.

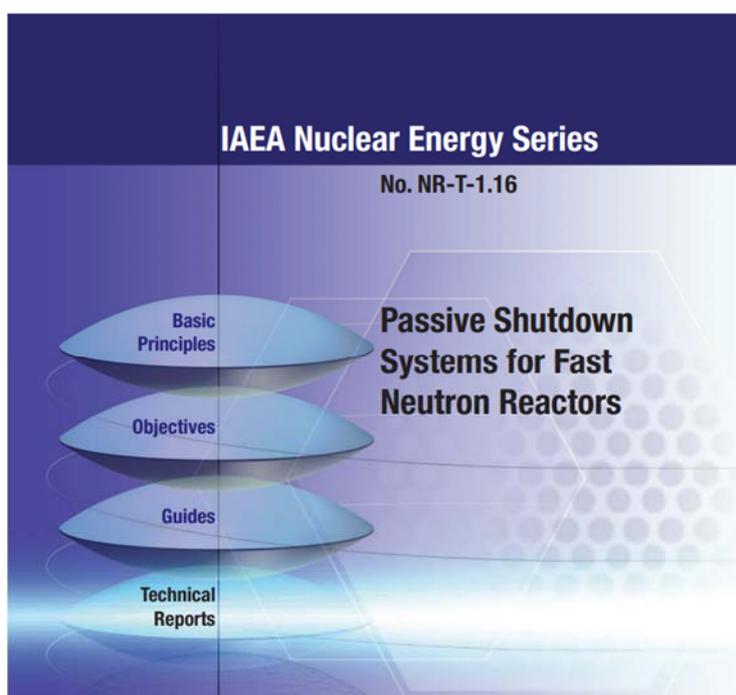


FIG. B.2. L'Agence a fait paraître plusieurs publications à l'appui des activités relatives à la mise au point de techniques nucléaires innovantes.

15. En août 2019, l'Agence a actualisé le catalogue en ligne des installations à l'appui des systèmes à neutrons rapides refroidis par métal liquide, ajoutant 38 nouvelles entrées et actualisant 41 entrées existantes. Ce catalogue recense désormais 190 installations expérimentales. En mars 2020, l'Agence a fait paraître la publication intitulée *Passive Shutdown Systems for Fast Neutron Reactors* (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-1.16).

16. En juin 2020, un comité consultatif international a défini la structure et le programme de la Conférence internationale sur les réacteurs à neutrons rapides et les cycles du combustible connexes (FR21) qui se tiendra à Beijing en mai 2021.

Une réunion technique consacrée à l'état de la base de connaissances de l'AIEA sur le graphite nucléaire s'est tenue à Vienne en novembre 2019 ; dix participants de neuf États Membres y ont assisté. Le compte rendu de la 20 <sup>e</sup> réunion internationale des spécialistes du graphite nucléaire, tenue à Bruges (Belgique) en septembre 2019, en coopération avec l'Agence, a été chargé dans la Base de connaissances de l'AIEA sur le graphite nucléaire.
--

17. L'Agence a organisé à Vienne, en novembre 2019, une réunion du Groupe de travail technique sur les réacteurs refroidis par gaz, qui a réuni 14 participants de 14 États Membres. Ceux-ci ont pris acte des synergies renforcées entre les réacteurs refroidis par gaz et les RFMP par rapport aux réacteurs à neutrons rapides et ont pris note des bons progrès réalisés s'agissant de préserver les connaissances et les codes complets du Centre de recherche de Juliers concernant le réacteur à haute température, ainsi que de la mise en œuvre d'un simulateur de formation de base sur ce réacteur (en cours d'élaboration avec l'INET, en Chine).

18. Dans le cadre du projet portant sur les déchets provenant de filières innovantes de réacteurs et de cycles du combustible, l'Agence travaille à la publication des résultats d'études sur la gestion des déchets provenant de réacteurs et de cycles du combustible innovants et de toutes les activités de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire des réacteurs de Génération IV et leurs cycles du combustible.

19. En décembre 2019, en vue de poursuivre ses efforts en matière d'enseignement à distance concernant l'élaboration et l'évaluation de techniques nucléaires innovantes à l'intention des étudiants et du personnel des universités et des centres de recherche, l'Agence a fait paraître le document technique intitulé *Classification, Selection and Use of Nuclear Power Plant Simulators for Education and Training* (IAEA-TECDOC-1887). Cette publication a pour objet de donner aux établissements d'enseignement, aux centres de formation et aux fournisseurs des orientations sur la classification des différents types de simulateurs de centrales nucléaires aux fins de la formation théorique et pratique, du choix des simulateurs compte tenu des besoins en formation théorique et pratique et des caractéristiques techniques des simulateurs, et de l'intégration des simulateurs dans les programmes de formation théorique et pratique afin de renforcer les compétences fondées sur les connaissances. En outre, en mai 2019, l'Agence a organisé un webinaire sur les simulateurs des principes de base des réacteurs nucléaires, qui a réuni plus de 600 participants de 63 pays.

20. En ce qui concerne la fusion nucléaire, l'Agence a fait paraître en 2020 deux documents techniques résultant de PRC : *Challenges for Coolants in Fast Neutron Spectrum Systems* (IAEA-TECDOC-1912) et *Pathways to Energy from Inertial Fusion: Structural Materials for Inertial Fusion Facilities* (IAEA-TECDOC-1911). En outre, on a lancé un nouveau PRC, intitulé « Filières d'énergie de fusion inertielle : recherche sur les matériaux et développement de la technologie ».

21. La deuxième réunion du Comité de coordination de la fusion nucléaire (NFCC), où sont représentés tous les départements du Secrétariat, s'est tenue à Vienne en décembre 2019. Les participants y ont débattu de la gestion des déchets radioactifs des installations de fusion, en bénéficiant d'éclairages de deux experts de niveau international. Lors de la troisième réunion du NFCC, tenue en juin 2020, les participants ont fait le point sur l'état d'avancement des activités de l'Agence concernant la recherche et la technologie pour la fusion nucléaire, notamment sur les activités qui nécessitent une coordination transversale.

22. La Conférence de l'AIEA sur l'énergie de fusion, qui devait se tenir en octobre 2020 à Nice (France), a été reportée à mai 2021 en raison de l'épidémie de COVID-19.

# Approches destinées à appuyer le développement de l'infrastructure électronucléaire

## A. Contexte

1. Dans la section B.7 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a encouragé la Section du développement de l'infrastructure nucléaire à poursuivre ses activités d'intégration de l'assistance fournie par l'Agence aux États Membres qui entreprennent ou développent un programme électronucléaire et a encouragé les États Membres qui entreprennent ou développent un programme électronucléaire, ou qui envisagent de le faire, à recourir aux services de l'Agence liés au développement de l'infrastructure nucléaire.
2. La Conférence générale a en outre prié le Secrétariat de continuer à intégrer les enseignements tirés des missions INIR et à renforcer l'efficacité des activités menées à ce titre, a prié instamment les États Membres d'élaborer et d'actualiser des plans d'action pour donner suite aux recommandations et suggestions formulées à l'issue des missions INIR et les a encouragés à participer à l'élaboration de leurs propres plans de travail intégrés.
3. La Conférence générale a également encouragé le Secrétariat à faciliter, lorsque cela est possible, la coordination internationale pour améliorer l'efficacité de l'assistance multilatérale et bilatérale fournie à ces États Membres et a encouragé le renforcement des activités entreprises par les États Membres, individuellement et collectivement, pour coopérer sur une base volontaire au développement de l'infrastructure nucléaire.
4. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

5. Le Secrétariat a continué de s'employer à fournir l'assistance intégrée de l'Agence aux États Membres qui entreprennent ou développent un programme électronucléaire en suivant l'approche par étapes de l'Agence [n° NG-G-3.1 (Rev. 1) de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA (en anglais)], par l'intermédiaire du Groupe interdépartemental d'appui à l'énergie d'origine nucléaire et du Groupe de coordination de l'infrastructure ainsi que par la responsabilisation accrue des équipes restreintes chargées d'un État Membre donné. Au cours de la période considérée, les équipes restreintes interdépartementales ont participé à six réunions bilatérales avec les États concernés pour établir ou mettre à jour les plans de travail intégrés et les profils nationaux d'infrastructure nucléaire afin de planifier et d'adapter l'assistance fournie par l'Agence aux besoins actuels de chaque État Membre et

de suivre l'évolution du développement de l'infrastructure nationale à la suite d'une mission d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR).



FIG. B.1. Une équipe d'experts de l'AIEA a mené une mission au Bélarus en mars 2020 pour faire le point sur le développement de l'infrastructure nucléaire. (Source : AIEA)

6. Le Secrétariat a continué de tirer des enseignements de la conduite de missions d'appui à l'établissement des rapports d'auto-évaluation, ainsi que de missions pré-INIR, de missions INIR et de missions de suivi INIR, dont il est tenu compte lors de la conduite des missions suivantes, ainsi que du soutien global apporté aux États Membres, afin de gagner en efficacité. En outre, est tenu un registre qui contient toutes les recommandations et suggestions faites lors des missions précédentes. L'Agence a achevé un document technique revenant sur dix ans de missions INIR, qui traite des enseignements tirés, des difficultés rencontrées et des solutions trouvées, et qui paraîtra d'ici fin 2020.

Le Secrétariat a continué de mener des missions INIR, en anglais et dans une autre langue officielle de l'Organisation des Nations Unies, selon qu'il convenait, afin de faciliter l'échange d'informations le plus large. Le rapport principal de mission INIR est publié en anglais. En outre, en réponse à la reconnaissance et à l'utilisation croissantes de l'approche par étapes, le Secrétariat a achevé la traduction de cette publication en arabe, en français et en russe, et a entrepris la traduction en chinois et en espagnol.

7. Le Secrétariat procède régulièrement à des examens systématiques de la bibliographie sur l'infrastructure nucléaire afin de recenser les domaines non traités dans les publications existantes de l'Agence et les publications qui doivent être révisées. La bibliographie sur l'infrastructure, régulièrement actualisée, est publiée sur le site web de l'Agence. Une version révisée de la publication intitulée *Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.1 (Rev. 1)) a paru en janvier 2020.

8. L'Agence a passé en revue l'approche par étapes et les conditions énumérées dans la publication intitulée *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.2 (Rev. 1)) et a confirmé qu'elles s'appliquaient au développement de l'infrastructure à la lumière du déploiement de la technologie des réacteurs de faible ou moyenne

puissance ou petits réacteurs modulaires (RFMP). Cette question a été examinée dernièrement à la réunion que le Groupe de travail technique sur l'infrastructure électronucléaire a tenue à Vienne en novembre 2019, à laquelle 19 membres ont participé ; la conclusion était que l'approche par étapes s'appliquait à n'importe quelle installation nucléaire, y compris les RFMP, et était conçue pour créer un environnement propice au déploiement de l'électronucléaire. En outre, la méthodologie d'évaluation INIR s'applique au déploiement des RFMP, sous réserve de la prise en compte de certaines considérations. Une fois établis par le Forum des responsables de la réglementation des petits réacteurs modulaires, les documents d'orientation seront pris en compte dans l'approche graduée pour les RFMP qui s'inscrit dans l'approche par étapes et la méthodologie INIR.



*FIG. B.2. William Owuraku Aidoo, Vice-ministre de l'énergie (au milieu) et Benjamin J. B. Nyarko, Directeur général de la GAEC (deuxième en partant de la droite) avec les membres de la mission de suivi INIR et des fonctionnaires ghanéens à Accra, en octobre 2019. (Source : GNPPPO)*

9. Dans le cadre des projets pertinents de l'Initiative sur les utilisations pacifiques, l'Agence a continué d'aider les États Membres qui lancent un nouveau programme électronucléaire ou développent un programme existant à mettre au point des systèmes de gestion, pour faire mieux comprendre les responsabilités liées à ces systèmes et mieux les exercer afin de garantir la sûreté, la sécurité, l'efficacité et la viabilité, et à instaurer une culture organisationnelle appropriée dans les organismes clés en organisant des ateliers de renforcement des capacités à l'intention des hauts responsables. Quatre missions d'experts et ateliers ont été organisés à l'intention des hauts responsables des organismes propriétaires/exploitants et des organismes de réglementation des pays primo-accédants : en Turquie (décembre 2019), en Arabie saoudite (décembre 2019), au Ghana (janvier 2020) et en Pologne (février 2020). Une séance de compte rendu virtuelle a été organisée avec l'Égypte en juin 2020 et il est prévu d'en organiser une avec le Ghana en août 2020, en remplacement des missions d'experts en présentiel, pour discuter de l'analyse que les experts font des documents de l'État Membre.

10. En vue de mettre à jour la méthode d'évaluation des technologies de réacteurs afin d'y intégrer les enseignements tirés des cinq années de son application dans les pays primo-accédants, et pour étendre cette méthode afin de la rendre applicable aux réacteurs avancés, l'Agence a tenu en juin 2020, en ligne, la deuxième réunion de consultation sur l'amélioration du support de données pour sa méthode d'évaluation des technologies de réacteurs. La publication n° NP-T-1.10 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA (en anglais) a été révisée ; elle inclut les enseignements tirés des cinq années d'application de la méthode dans les pays primo-accédants et étend la méthode pour la rendre applicable aux réacteurs avancés, y compris les RFMP, les applications non électriques et les systèmes énergétiques hybrides. Neuf experts de huit États Membres ont participé à la réunion.

11. Le Secrétariat a poursuivi ses efforts visant à suivre une approche complète de la création de capacités pour les pays primo-accédants et à œuvrer de concert avec les États Membres qui appuient financièrement les cours sur le développement de l'infrastructure nucléaire. Par ses activités de coordination, le Secrétariat continue de rationaliser, dans un souci de réduction des chevauchements et des doubles emplois, l'offre de cours dans le cadre du projet de coopération technique INT2018 et du projet INT2021, qui lui succédera, et aussi d'encourager de plus en plus les cours multi-donateurs neutres sur le plan technologique.

12. Il a organisé à cette fin une réunion annuelle avec des représentants des États Membres qui contribuent aux formations par leur appui financier et leur expertise. Au cours de cette réunion, tenue à Vienne lors de la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale, en septembre 2019, les participants se sont penchés sur le calendrier et la portée des formations proposées dans le cadre de la formation intégrée sur l'infrastructure nucléaire (INIT) pour 2021. Le Secrétariat a en outre fait paraître une brochure sur l'INIT, qui présente brièvement le projet INT2018 et ses résultats.

# Réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires – mise au point et implantation

## A. Contexte

1. Dans la section B.8 de la résolution GC(63)/RES/10, la Conférence générale a encouragé le Secrétariat à poursuivre les consultations et à maintenir des contacts avec les États Membres intéressés, les organismes compétents du système des Nations Unies, les institutions financières, les organismes de développement régionaux et d'autres organisations appropriées pour la fourniture de conseils sur la mise au point et l'implantation de RFMP. Elle a aussi encouragé le Secrétariat à continuer de s'employer à définir des indicateurs de la performance en matière de sûreté, de l'exploitabilité, de la maintenabilité et de la constructibilité afin d'aider les pays à évaluer les technologies de RFMP avancés, et d'élaborer des orientations pour la mise en œuvre de ce type de technologie.
2. La Conférence générale a appelé le Secrétariat à continuer de promouvoir un échange international efficace d'informations sur les options disponibles, au plan international, en ce qui concerne les RFMP et a invité le Secrétariat et les États Membres qui sont en mesure de proposer des RFMP à promouvoir la coopération internationale dans la réalisation d'études sur les impacts sociaux et économiques de l'implantation de RFMP dans les pays en développement, leur intégration potentielle avec les énergies renouvelables et leurs applications non électriques.
3. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs, selon qu'il conviendra, et à la Conférence générale à sa soixante-quatrième session ordinaire (2020).

## B. Progrès réalisés depuis la 63<sup>e</sup> session ordinaire de la Conférence générale

4. L'Agence a continué d'aider les États Membres à déployer des réacteurs de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires (RFMP) sûrs, sécurisés et économiquement viables en organisant à Islamabad, en novembre 2019, une réunion technique sur la conception, la validation expérimentale et le fonctionnement des réacteurs de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires, qui a rassemblé 15 participants de six États Membres. L'Agence a également organisé à Vienne, en novembre 2019, une réunion technique sur la compétitivité et le déploiement rapide des petits réacteurs modulaires et des réacteurs à haute température refroidis par gaz, à laquelle ont assisté 32 participants de 15 États Membres.
5. L'Agence a continué de s'employer à définir des indicateurs de la performance en matière de sûreté, d'exploitabilité, de maintenabilité et de constructibilité afin d'aider les pays à évaluer les technologies de RFMP avancés, et d'élaborer des orientations pour la mise en œuvre de ce type de

technologie. À cet égard, elle a organisé à Milan (Italie), en septembre 2019, une réunion technique sur les avantages et difficultés associés aux réacteurs à neutrons rapides de type RFMP, qui a rassemblé 40 participants de 15 États Membres.

Pour continuer de donner aux États Membres des orientations pour la sûreté, la sécurité, la rentabilité, l'octroi d'autorisations et les examens réglementaires de divers modèles de RFMP, l'Agence a organisé à Vienne, en décembre 2019, la réunion technique conjointe AIEA-GIF sur la sûreté des réacteurs à haute température refroidis par gaz, à laquelle ont assisté 15 participants de 12 États Membres et des représentants du Forum international Génération IV (GIF).
---

6. L'Agence a participé en octobre 2019, à Paris, au groupe de travail sur la sûreté des réacteurs avancés de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, où elle a présenté l'état d'avancement de ses activités en cours concernant les RFMP.

7. En août-septembre 2019, l'Agence a organisé à Daejeon (République de Corée) la troisième réunion de coordination de la recherche (RCR) du projet de recherche coordonnée (PRC) sur la conception et l'évaluation de la performance des dispositifs de sûreté passive dans les petits réacteurs modulaires avancés, qui a rassemblé 14 participants de neuf États Membres. La troisième RCR sur l'élaboration d'approches, de méthodologies et de critères de définition de la base technique de la zone d'application du plan d'urgence pour le déploiement de petits réacteurs modulaires devrait se tenir en août 2020 à Vienne. La proposition relative à un PRC sur les méthodes et applications de l'évaluation économique des projets de petits réacteurs modulaires (RFMP) a été approuvée en décembre 2019, et 73 propositions de 33 États Membres ont été reçues.

8. Une réunion de consultation sur la définition de conditions et de critères génériques d'utilisation de la technologie des RFMP a été reportée plus tard en 2020. Les efforts déployés aux fins d'obtenir un financement à partir de sources extrabudgétaires pour cette activité ont conduit à l'élaboration d'une proposition relevant de l'Initiative sur les utilisations pacifiques sur le même sujet, actuellement à l'examen par des donateurs potentiels.

9. Un atelier régional sur l'évaluation de la technologie des RFMP s'est tenu à Vienne en juin 2019 ; les participants ont pu échanger des informations sur les approches des États Membres concernant l'évaluation de la technologie des réacteurs, bénéficier d'une formation sur l'utilisation de la méthode d'évaluation de la technologie des réacteurs de l'Agence et réaliser des exercices de groupe pour appliquer cette méthode aux RFMP grâce aux outils informatiques en matière d'évaluation de la technologie des réacteurs. Dix-huit participants de dix États Membres ont assisté à cet atelier.

10. Au cours de la période considérée, l'Agence a facilité les discussions entre les concepteurs de réacteurs avancés sur les difficultés et les technologies relatives au déclassement en organisant en décembre 2019 une réunion sur la conception des RFMP pour le déclassement, à laquelle ont participé cinq experts de trois États Membres.

11. En août 2019, l'Agence a tenu à son Siège une réunion d'information technique informelle pour résumer les travaux sur les centrales nucléaires transportables ainsi que les conclusions d'une réunion tenue à Vienne en juillet 2019 avec des concepteurs de centrales nucléaires transportables de la Chine, des États-Unis d'Amérique et de la Fédération de Russie. L'Agence met également en œuvre un projet de collaboration sur les centrales nucléaires flottantes tenant compte des enseignements tirés du déploiement de la centrale nucléaire flottante Akademik Lomonosov. L'objectif général de cette activité est d'étudier en détail les questions juridiques et institutionnelles liées au déploiement aux fins de l'exportation d'une centrale nucléaire transportable dotée d'un réacteur chargé en combustible et testé à l'usine et d'examiner d'autres aspects des installations de réacteur transportables et modulaires. Pour atteindre cet objectif, il est attendu que l'activité fournisse des indications qui pourraient servir à :

comblent les lacunes mises en évidence dans le droit nucléaire international pour couvrir le cycle opérationnel des RFMP chargés en combustible à l'usine et tout leur cycle de vie ; comblent les lacunes mises en évidence concernant le relogement des centrales nucléaires chargées en combustible et le droit international, y compris le transport de RFMP chargés en combustible en passant par les eaux territoriales et les territoires d'un pays tiers ; formuler des recommandations concernant le contrôle et la supervision sur tout le cycle de vie, tant à l'égard des producteurs d'électricité qu'à l'égard des autorités ; définir la répartition possible des responsabilités, y compris leur partage entre les autorités et les parties prenantes, y compris en situation d'urgence et en lien avec la responsabilité civile ; trouver des adaptations possibles du processus d'octroi d'autorisation.



*FIG. B.1. L'Agence met en œuvre un projet de collaboration sur les centrales nucléaires flottantes tenant compte des enseignements tirés du déploiement de la centrale nucléaire flottante Akademik Lomonosov. (Source : Rosatom)*

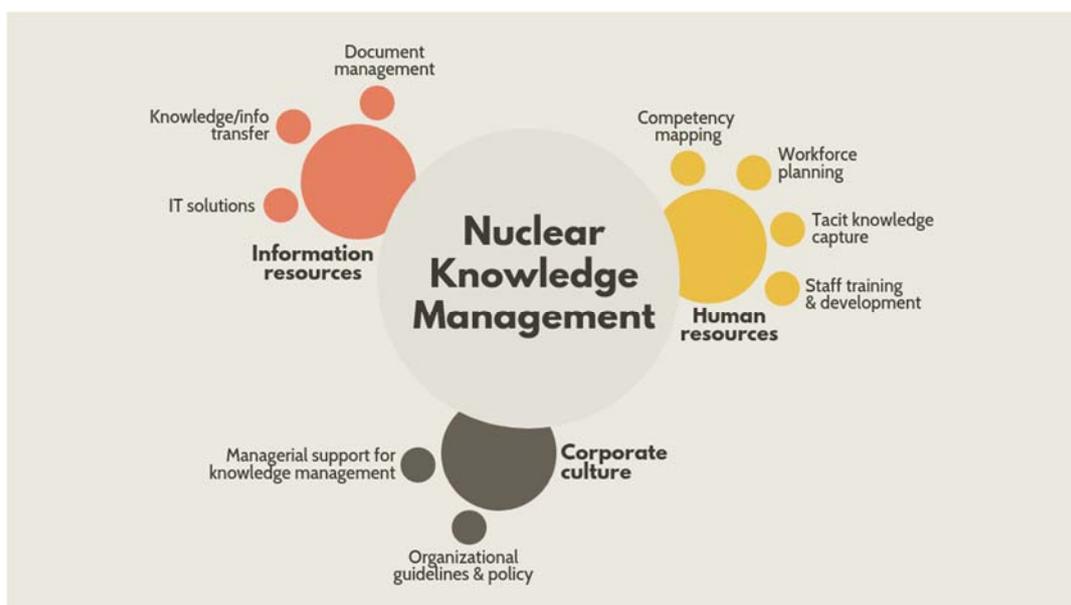
12. L'Agence a présenté lors de la réunion annuelle de la Société nucléaire américaine, en juin 2020, deux documents relatifs aux RFMP : *IAEA activities to facilitate near term deployment of SMRs* et *Considerations for Environmental Impact Assessment for Small Modular Reactors*, ce dernier étant un résumé du document technique IAEA-TECDOC-1915, paru en 2020. Un autre document, intitulé *Considerations in radioactive waste management for SMRs — the role of the IAEA*, a été publié dans les comptes rendus de la Conférence internationale sur le cycle du combustible nucléaire. En outre, un document intitulé *Potential of Hybrid Energy Systems based on SMRs and Renewables for Energy Supply and Security* a été présenté à la Conférence internationale sur les changements climatiques et le rôle de l'électronucléaire, en octobre 2019, à Vienne.

13. En juin 2020, l'Agence a fait paraître le document technique intitulé *Considerations for Environmental Impact Assessment for Small Modular Reactors* (IAEA-TECDOC-1915). Un document technique sur les possibilités de renforcer la sécurité énergétique au moyen de systèmes énergétiques hybrides reposant sur de petits réacteurs modulaires, en exploitant les synergies entre énergie nucléaire et énergies renouvelables, devrait être publié d'ici fin 2020.

14. La nouvelle édition de l'ouvrage intitulé *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments* devrait paraître en août 2020.



## Gestion des connaissances nucléaires



*FIG. A.1. Plus de 700 professionnels de plus de 80 pays ont été formés à l'élaboration et à la mise en œuvre de programmes de gestion des connaissances nucléaires dans diverses organismes de sciences nucléaires dans le cadre de sessions de l'École de gestion des connaissances nucléaires.*

### A. Contexte

1. Dans la section C de la résolution GC(62)/RES/9, la Conférence générale a félicité le Directeur général et le Secrétariat pour leurs efforts interdépartementaux notables visant à traiter les questions de préservation et de renforcement des connaissances nucléaires, et les a encouragé à continuer de renforcer leurs efforts actuels et prévus dans ce domaine, dans le cadre d'une approche globale et interdépartementale, tout en consultant et en faisant participer les États Membres et d'autres organisations internationales compétentes, et à continuer de faire mieux connaître les efforts de gestion des connaissances nucléaires.

2. La Conférence générale a prié le Secrétariat de continuer à recueillir et à mettre à la disposition des États Membres des données, des informations et des connaissances nucléaires sur les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, notamment le Système international d'information nucléaire (INIS) et d'autres bases de données utiles, ainsi que la Bibliothèque de l'AIEA et le Réseau international de bibliothèques nucléaires. Elle l'a également engagé à continuer de mettre en particulier l'accent sur les activités visant à aider les États Membres intéressés à évaluer leurs besoins en ressources humaines et à trouver des moyens d'y répondre, notamment en encourageant la mise au point de nouveaux outils et en multipliant les possibilités d'acquérir une expérience pratique dans le cadre de programmes de bourses.

3. La Conférence générale a également invité le Secrétariat à poursuivre, en consultation avec les États Membres, l'élaboration et la diffusion d'orientations et de méthodologies pour la planification, la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de programmes et de pratiques de gestion des connaissances nucléaires. Elle l'a également encouragé à continuer de faciliter l'établissement de réseaux efficaces de mise en valeur des ressources humaines et de gestion des connaissances dans les pays en développement, et, selon qu'il convient, en collaboration avec d'autres organismes du système des Nations Unies et avec l'appui de réseaux de ce type existants dans des pays développés.

4. La Conférence générale a prié le Directeur général de tenir compte du vif intérêt que les États Membres continuent de porter à l'ensemble des questions ayant trait à la gestion des connaissances nucléaires lors de l'élaboration et de la mise en œuvre du programme de l'Agence, et de faire rapport sur les progrès réalisés à cet égard au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa 64<sup>e</sup> session ordinaire. La présente annexe a été établie en réponse à cette demande.

## B. Renforcement de la gestion des connaissances nucléaires

Afin de promouvoir l'égalité des sexes et la diversité dans le contexte des activités de gestion des connaissances nucléaires et d'encourager les États Membres à se doter d'un personnel inclusif au sein de leur secteur nucléaire, le Directeur général de l'AIEA a lancé, en mars 2020, le programme de bourses Marie Skłodowska-Curie, dont peuvent bénéficier jusqu'à 100 étudiantes de cycle supérieur par an, en vue de contribuer à réduire l'écart persistant entre les sexes dans le domaine nucléaire. L'Agence octroiera une bourse pour une durée maximale de deux ans à des femmes préparant un diplôme d'enseignement supérieur en science et technologie nucléaires ou dans le domaine de la non-prolifération. Les boursières auront la possibilité d'effectuer un stage à l'AIEA.



*FIG. B.1. Le programme de bourses Marie Skłodowska-Curie vise à permettre à plus de femmes dans le monde entier de mener une carrière dans les STIM, en particulier de faire des études dans les domaines de la science, de la technologie et de la non-prolifération nucléaires.*

5. La composition du Groupe de travail technique sur la gestion des connaissances nucléaires (TWG-NKM) a été revue en 2018 et élargie de façon à inclure davantage de participants et d'organisations des États Membres intéressés par les activités de gestion des connaissances nucléaires. Le TWG-NKM a tenu sa quatrième réunion en mai 2019. Ses membres ont réaffirmé que la gestion des connaissances nucléaires était de plus en plus prioritaire et devait traduire l'approche intégrée de la

gestion des connaissances nucléaires et de la mise en valeur des ressources humaines en place dans les organismes exploitant l'énergie nucléaire. Ils se sont félicités des contributions transversales, des différents départements, à la mise en œuvre des activités de l'Agence en matière de gestion des connaissances nucléaires, par exemple dans le cadre des missions d'examen par des pairs sur des questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme (SALTO).

6. La Conférence internationale sur la gestion des connaissances nucléaires et la mise en valeur des ressources humaines, sur le thème « défis à relever et occasions à saisir », qui devait se tenir en juin 2020 en Fédération de Russie, a dû être reportée en raison de l'épidémie de COVID-19, et il est maintenant proposé de l'organiser en 2022. Cette conférence, la quatrième de la série, devrait renforcer encore le concept d'une approche intégrée de la gestion des connaissances nucléaires et de la mise en valeur des ressources humaines, et contribuer à l'élaboration d'outils et de services supplémentaires à l'appui du renforcement des capacités.

7. Le plan d'amélioration du programme de visite d'aide à la gestion des connaissances a été achevé. Il inclut la révision du questionnaire d'autoévaluation de la maturité de la gestion des connaissances de l'Agence, la formation d'experts pour la conduite de visites d'aide à la gestion des connaissances et l'établissement de nouveaux documents d'orientation pour assurer l'efficacité de ces visites. Le document d'orientation pour le développement et la conduite des visites d'aide à la gestion des connaissances dans les universités a été élaboré dans le cadre des missions d'appui/examen concernant ces visites. Des visites d'assistance et des examens par des pairs pilotes dans des universités sont organisés avec des hôtes potentiels au Bélarus et en Bulgarie.

## C. Mise en œuvre de la gestion des connaissances nucléaires et renforcement des capacités



*FIG. C.1. Plus de 700 professionnels de plus de 80 pays ont été formés à l'élaboration et à la mise en œuvre de programmes de gestion des connaissances nucléaires dans divers organismes de sciences nucléaires dans le cadre de sessions de l'École de gestion des connaissances nucléaires.  
(Source : AIEA)*

8. Fin 2019, quelque 1 800 participants de 85 États Membres avaient suivi des sessions de l'École de gestion de l'énergie nucléaire et de l'École de gestion des connaissances nucléaires. La parité hommes-femmes reste un objectif essentiel de ces écoles, et le nombre de participantes ne cesse d'augmenter (les femmes représentaient en moyenne 45 % des participants aux programmes de 2019). Au cours de la période considérée, neuf sessions de l'École de gestion de l'énergie nucléaire et cinq sessions de l'École de gestion des connaissances nucléaires ont été dispensées.

- En septembre 2018, l'Agence a organisé la troisième session régionale de l'École de gestion de l'énergie nucléaire à Saint-Pétersbourg (Fédération de Russie), en coopération avec la Corporation d'État de l'énergie atomique « Rosatom » par l'intermédiaire de l'Académie technique Rosatom. Cette session a réuni 23 participants de 15 États Membres, venant de différents organismes d'exploitation et de réglementation, de différents organismes d'État compétents pour l'énergie atomique et du monde universitaire. La quatrième session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire Fédération de Russie-AIEA s'est tenue en août 2019, également à Saint-Pétersbourg. Elle a réuni 21 professionnels de 16 États Membres.
- En octobre 2018 s'est tenue à Trieste (Italie) la neuvième session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT)-AIEA. L'Agence organise chaque année cet événement international en coopération avec le CIPT depuis 2010. La session a réuni 33 participants de 27 États Membres. En octobre 2019, la dixième session internationale de l'École de gestion de l'énergie nucléaire CIPT-AIEA s'est tenue à Trieste (Italie) et a réuni 30 participants de 19 États Membres.
- La deuxième session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire Afrique du Sud-AIEA s'est tenue à Johannesburg (Afrique du Sud) en novembre 2018 ; elle était le fruit d'une coopération avec l'Université du Witwatersrand et d'une association avec le Ministère de l'énergie de l'Afrique du Sud, l'Autorité nationale de réglementation nucléaire, la South African Nuclear Energy Corporation, Eskom, le réseau sud-africain pour la formation théorique dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires et de le Réseau AFRA pour l'enseignement supérieur dans les domaines de la science et de la technologie (AFRA-NEST). L'événement a réuni 23 participants de 13 États Membres.
- La deuxième session avancée de l'École de gestion de l'énergie nucléaire Fédération de Russie-AIEA s'est tenue en avril 2019 à Sotchi (Fédération de Russie), lors de l'édition 2019 du Forum international « ATOMEXPO ». Cet événement, organisé en coopération avec la Corporation d'État de l'énergie atomique « Rosatom » par l'intermédiaire de l'Académie technique Rosatom, a réuni 39 responsables et décideurs de 16 États Membres.
- En octobre 2019, l'Agence a organisé la première session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire Égypte-AIEA. Cette session, dont le programme et le contenu avaient été adaptés aux besoins des participants et de l'organisation hôte, s'est tenue au Caire et était organisée par l'Autorité égyptienne des centrales nucléaires, en coopération avec l'Agence. Elle a réuni 32 professionnels de diverses institutions du secteur nucléaire égyptien, dont l'Autorité des centrales nucléaires, les ministères compétents, des universités, l'organisme national de réglementation et l'industrie de l'énergie nucléaire.
- La huitième session de l'École de gestion de l'énergie nucléaire Japon-AIEA s'est tenue en juillet 2019 à Tokyo, à Fukushima, à Fukui et à Hyogo (Japon). L'organisation de cet événement était le fruit d'une coopération entre l'Agence, le Centre de coopération internationale du Forum japonais de l'industrie nucléaire, l'Agence japonaise de l'énergie atomique, le Forum japonais de l'industrie nucléaire, le Réseau japonais de mise en valeur des ressources humaines dans le secteur nucléaire (JN-HRD NET), l'Institut national de

technologie, l'Université privée de Fukushima et l'Université de Tokyo. La session a réuni 34 participants de 18 États Membres.

- En novembre 2019, l'Agence a organisé à Oak Ridge (États-Unis d'Amérique) l'École de gestion de l'énergie nucléaire États-Unis d'Amérique-AIEA en collaboration avec le Ministère de l'énergie des États-Unis d'Amérique, par l'intermédiaire du Laboratoire national d'Oak Ridge. La session a réuni 21 professionnels de quatre États Membres, venant d'organismes d'exploitation et de réglementation de l'énergie nucléaire, de l'industrie de l'énergie nucléaire, du monde universitaire et d'organismes de recherche nucléaire.



*FIG. C.2. La première session de l'École de gestion des connaissances nucléaires de l'AIEA pour la région Amérique centrale et Caraïbes s'est tenue en décembre 2018 au Costa Rica. (Source : Université nationale du Costa Rica).*

- En décembre 2018, l'Agence a organisé la première session régionale de l'École de gestion des connaissances nucléaires pour la région Amérique latine et Caraïbes. Elle a organisé cet événement à San José par l'intermédiaire de son programme de coopération technique (CT), en coopération avec l'Université nationale du Costa Rica, la Commission de l'énergie atomique du Costa Rica et le Réseau latino-américain pour l'enseignement en technologie nucléaire (LANENT). La session a réuni 22 professionnels de différentes organisations nucléaires et gouvernementales et du monde universitaire, venant de huit États Membres de la région. La moitié des participants et plus de 60 % des experts étaient des femmes, ce qui atteste une tendance à la parité hommes-femmes dans le secteur nucléaire de la région.
- La deuxième session de l'École de gestion des connaissances nucléaires République de Corée-AIEA s'est tenue à Daejeon (République de Corée) en juin 2019. Organisée en coopération avec l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique, elle a réuni 22 professionnels de 13 États Membres, venant de diverses organisations nucléaires et gouvernementales et du monde universitaire.
- En août 2019 s'est tenue la 15<sup>e</sup> session de l'École de gestion des connaissances nucléaires CIPT-AIEA à Trieste (Italie). L'Agence et le CIPT organisent cet événement ensemble chaque année depuis 2004. La session a réuni 45 participants de 21 États Membres. On notera la participation accrue, cette année, de professionnels d'organisations liées à des centrales nucléaires.

- En octobre 2019, l'Agence a organisé la première session de l'École de gestion des connaissances nucléaires en Fédération de Russie, en coopération avec la Corporation d'État de l'énergie atomique « Rosatom » par l'intermédiaire de l'Académie technique Rosatom. Cette session régionale, qui s'est tenue à Saint-Pétersbourg (Fédération de Russie), a réuni 24 professionnels de diverses organisations nucléaires et gouvernementales de 11 États Membres.
- En novembre 2019, l'Agence a organisé à Asunción une session régionale de l'École de gestion des connaissances nucléaires pour la région Amérique latine et Caraïbes. Elle a organisé cette session par l'intermédiaire de son programme de CT, en coopération avec la Commission nationale de l'énergie atomique du Paraguay et le LANENT. La session a réuni 15 professionnels de l'Argentine, du Brésil, du Chili, du Paraguay, du Pérou et de l'Uruguay.

Dans le cadre du programme de formation en alternance (STEP), mené en coopération avec le CIPT, l'Agence a appuyé trois bourses pour des doctorants de pays en développement dans les domaines de la physique et des mathématiques. Le STEP vise à renforcer les capacités scientifiques des jeunes scientifiques et chercheurs de pays en développement de sorte qu'ils puissent mieux contribuer au développement scientifique, technique et économique de leur pays d'origine. Avec une bourse STEP, les doctorants étudient dans leur université d'origine et reçoivent une aide financière pour passer trois à six mois par an au CIPT ou dans un institut partenaire, au cours de trois années successives au maximum. Dans le cadre des bourses, le doctorat est délivré par l'établissement d'origine du boursier. Les bourses STEP sont octroyées sur la base d'un projet de thèse proposé par les étudiants et leurs directeurs dans leur établissement d'origine.

9. Au cours de la période considérée, les visites d'aide à la gestion des connaissances suivantes ont été effectuées : décembre 2018, Oulan-Bator (Mongolie), pour traiter d'enjeux nationaux relatifs à la gestion des connaissances nucléaires ; avril 2019, Electronuclear, centrale nucléaire Angra (Brésil), pour aider à l'établissement d'un programme stratégique de gestion des connaissances ; avril 2019, Commission pakistanaise de l'énergie atomique, Islamabad (Pakistan), pour aider à l'établissement d'un programme stratégique de gestion des connaissances ; août 2019, Compagnie coréenne d'énergie hydroélectrique et nucléaire (KHNP), Ulsan (République de Corée), atelier de mise en commun de méthodes et de pratiques fructueuses en matière de gestion des connaissances ; novembre 2019, centrale nucléaire arménienne, Erevan (Arménie), visite d'aide à la gestion des connaissances pour aider à résoudre les questions de gestion des connaissances relatives à l'exploitation à long terme.

10. Au cours de la période considérée, l'Agence a mené quatre missions de l'Académie internationale de la gestion nucléaire (INMA) : une mission d'aide initiale de l'INMA à l'Université de technologie et d'économie de Budapest (Hongrie), et des missions d'évaluation finale de l'INMA à l'Université nationale polytechnique d'Arménie (NPUA) et, en Afrique du Sud, à l'Université du Nord-Ouest et à l'Université du Witwatersrand. Le programme de gestion de la technologie nucléaire de l'Université de technologie et d'économie de Budapest sera évalué lors d'une mission virtuelle d'évaluation finale en juillet 2020. Du fait de leur évaluation positive, l'Université du Nord-Ouest et l'Université du Witwatersrand sont devenues membres de l'INMA en mai 2020.

## **D. Application de la gestion des connaissances nucléaires au développement**

11. Plusieurs activités de gestion des connaissances nucléaires ont été incluses dans des projets nationaux, régionaux et interrégionaux de coopération technique. On trouvera dans les paragraphes suivants quelques exemples de programmes régionaux de coopération technique.

12. 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 socioéconomique. Plusieurs initiatives relatives à la formation de troisième cycle pour le renforcement de la création de capacités des ressources humaines et de la gestion des connaissances nucléaires sont entreprises en Afrique dans le cadre du programme régional de CT. Il s'agit par exemple d'un programme de deux ans de master en science et technologie nucléaires, d'un cours d'études supérieures sur la sûreté radiologique et la sûreté du transport et des déchets et d'un programme de bourses pour la formation doctorale en alternance. En outre, la réunion régionale des vice-chanceliers et des représentants d'organismes et de réseaux régionaux intervenant dans la formation théorique et pratique visant à répondre aux besoins de mise en valeur des ressources humaines en Afrique 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)]. Lors de cette réunion, organisée en collaboration avec le Centre national de l'énergie, des sciences et des techniques nucléaires du Maroc, des 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 un certain nombre de 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 de la technologie nucléaires, par l'intermédiaire du programme de bourses pour la formation doctorale en alternance et d'autres programmes. Dans le cadre du projet régional RAF0052, 13 candidats (dont neuf viennent de pays parmi les moins avancés et cinq sont des femmes) ont reçu une bourse pour mener des travaux de recherche doctorale en alternance dans une université étrangère.

13. 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 cette région, l'AIEA collabore avec les États Membres dans le cadre du programme de CT pour pérenniser et préserver les connaissances nucléaires et la mémoire institutionnelle en mettant en place des plateformes 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. On peut citer par exemple le projet régional RAS0080 (Promotion de l'autonomie et de la durabilité des organismes nucléaires nationaux), au cours duquel les États Membres participants ont, au moyen d'ensembles d'outils mis au point dans le cadre du projet, analysé et actualisé leurs activités pertinentes, notamment la planification stratégique, les études de faisabilité et les analyses économiques de produits et services de recherche-développement, ainsi que la mise en valeur et la gestion des ressources humaines.

14. Dans la région Amérique latine et Caraïbes, les efforts se poursuivent en faveur de la formation théorique et pratique des jeunes professionnels dans le domaine de la science et la technologie nucléaires. Les outils innovants mis au point par les pays qui participent à des projets et diffusés dans le cadre du LANENT jouent un rôle crucial lorsqu'il s'agit d'attirer et de former 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 de CT, qui offre aux jeunes femmes des possibilités d'évolution dans le secteur nucléaire. Par exemple, plusieurs activités visaient à renforcer les capacités et à favoriser la croissance dans le cadre du projet de CT RLA0057 (Amélioration de la formation théorique et pratique, de l'information active et de la gestion des connaissances dans le domaine nucléaire). Au fil des ans, les sessions régionales de l'École de gestion des connaissances nucléaires ont permis de dispenser une formation théorique et pratique spécialisée sur l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de gestion des connaissances au sein des organismes actifs dans la science et la technologie nucléaires. Ce projet de CT a également permis la présence de sept participants de la région (Argentine, Bolivie, Brésil, Costa Rica et Cuba) à la session commune CIPT-AIEA de l'École de gestion des connaissances nucléaires qui s'est tenue à Trieste (Italie) en août 2019.

15. En Europe et en Asie centrale, le programme de CT appuie la constitution, la pérennisation et le partage des connaissances et de l'expertise technique dans quatre domaines thématiques : la sûreté nucléaire et radiologique, l'énergie nucléaire, la santé humaine, et les applications de la technologie des isotopes et des rayonnements. Dans le cadre du projet de CT 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), en 2018, l'Agence a formé plus de 50 fonctionnaires d'Arménie, du Bélarus, de Bulgarie, de Croatie, de Fédération de Russie, de Hongrie, du Kazakhstan, de Lituanie, de Pologne, de République tchèque, de Slovaquie, de Slovénie et de Turquie. La Fédération de Russie a fourni une aide en nature, en accueillant trois cours régionaux dans les locaux de l'Académie technique Rosatom, à Obninsk et à Sosnovy Bor. En outre, dans le cadre du projet régional de CT 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 mises en œuvre en 2019 afin d'assurer l'exploitation sûre des installations nucléaires et radiologiques. La formation régionale à la direction pour la sûreté nucléaire et radiologique, organisée en avril-mai 2019 à Ankara, visait à permettre 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 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 cette 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.

## E. Application de la gestion des connaissances nucléaires à la sûreté, à la sécurité et aux garanties

16. L'Agence a organisé à Vienne, en novembre 2019, un atelier régional sur l'élaboration de programmes de gestion des connaissances nucléaires à l'intention de l'organisme de réglementation. Elle a également organisé, entre août 2018 et juillet 2020, quatre ateliers nationaux et régionaux de transmission de connaissances sur la planification de la mise en valeur des ressources humaines dans la sécurité nucléaire (au Chili, en Fédération de Russie, au Nigeria et au Sénégal).

17. Le Comité directeur sur le renforcement des capacités et la gestion des connaissances réglementaires a tenu ses réunions annuelles à Vienne en décembre 2018 et en décembre 2019. Il a examiné la mise en œuvre de l'Approche stratégique de la formation théorique et pratique à la sûreté nucléaire 2013-2020 ainsi que d'autres questions en rapport avec la formation théorique et pratique, comme la gestion des connaissances, la méthodologie de l'évaluation systématique des besoins en compétences réglementaires et l'ensemble d'indicateurs qui pourrait être utilisé pour la mise en œuvre de l'Approche stratégique 2013-2020.

L'Interface utilisateur en ligne sur la sûreté et la sécurité nucléaires permet aux utilisateurs de consulter facilement les publications des collections Normes de sûreté et Sécurité nucléaire de l'AIEA. Elle facilite l'accès direct au contenu des publications et la consultation de celles-ci. Une interface utilisateur interactive a également été créée en complément des voies de communication officielles ; elle permet aux utilisateurs autorisés de faire à tout moment des observations sur les publications qui les intéressent.
---

18. Pour aider les États Membres à mettre en place une stratégie ou un mécanisme de coordination national pour la gestion des connaissances concernant la sûreté nucléaire, l'Agence a organisé à Berlin, en décembre 2018, un atelier fondé sur un projet de rapport de sûreté intitulé *Managing Nuclear Safety Knowledge: National Approaches and Experience*. En outre, l'Agence a organisé à Bangkok, en novembre 2018, un atelier régional sur la politique et la stratégie nationales de sûreté, y compris le transfert des connaissances aux fins de la sûreté, à l'intention des pays membres du Réseau de sûreté nucléaire en Asie (ANSN).

19. L'Agence a organisé à Athènes, en octobre 2019, à l'intention des États Membres européens, un atelier régional sur la formation théorique à la sûreté et la sécurité nucléaires, au cours duquel les participants ont reçu des informations sur les programmes de formation théorique et pratique des États Membres, ont débattu des possibilités de mise en œuvre au niveau régional du programme de master en sûreté et sécurité nucléaires qu'il est proposé de créer, ont envisagé la création d'un réseau régional de formation théorique et ont reçu des informations sur la mise en place d'une méthode pour l'autoévaluation du renforcement des capacités au niveau national en ce qui concerne la sûreté nucléaire et radiologique et la sûreté du transport ainsi que la préparation et la conduite des interventions d'urgence.

20. L'Agence a organisé à Jakarta, en novembre 2019, à l'intention des pays membres de l'ANSN, une réunion régionale sur la gestion des systèmes de formation pour la sûreté nucléaire et radiologique, qui a permis de présenter les développements les plus récents et de partager des données d'expérience concernant la gestion des systèmes de formation en sûreté nucléaire et radiologique, notamment en ce qui concerne l'élaboration et l'actualisation des programmes de formation, l'identification et la certification des stagiaires, et l'évaluation de l'efficacité de la formation.

21. L'Agence a évalué la formation internationale à la direction propice à la sûreté nucléaire et radiologique organisée à titre expérimental, et a ensuite amélioré les exercices de jeu de rôle et enrichi les supports de formation pour appuyer l'extension de la durée de la formation d'une à deux semaines. Elle a organisé à ce sujet une formation régionale d'une semaine à l'intention de la région Asie et Pacifique à New Delhi, en novembre 2018, ainsi qu'une formation nationale de même durée à Rio de Janeiro (Brésil) en juin 2019. Elle a également organisé deux formations de deux semaines à ce sujet : l'une pour la région Amérique latine et Caraïbes, à Mexico en novembre 2018, l'autre pour la région Europe, à Ankara en avril-mai 2019. Elle a tenu une réunion de consultation à Vienne, en avril 2019, afin de mettre au point le module de formation de formateurs correspondant. L'Agence a organisé trois sessions internationales de l'École de direction pour la sûreté nucléaire et radiologique : au Pakistan en juillet 2019, au Maroc en novembre 2019 et au Japon en février 2020.

L'Agence a continué d'aider les États Membres à créer des capacités en matière de sécurité nucléaire, notamment en élaborant des programmes de formation théorique et pratique. Parmi ceux-ci figuraient des modules de formation en ligne, dont ceux sur la sécurité nucléaire représentaient plus de 70 % du temps d'apprentissage total sur le système de gestion de l'apprentissage de l'Agence.
--

22. Au cours de la période considérée, deux nouveaux modules sur la sécurité du transport et la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires aux fins de la sécurité nucléaire ont été créés, et cinq modules de formation en ligne ont été traduits en anglais, en arabe, en chinois, en espagnol, en français et en russe et sont maintenant disponibles sur la plateforme d'apprentissage en ligne de l'Agence en libre accès. En vue d'élargir la gamme des formations qu'elle propose, l'Agence a, en collaboration avec les États Membres, analysé les informations tirées des plans intégrés d'appui en matière de sécurité nucléaire et du Système de gestion des informations sur la sécurité nucléaire pour mettre en évidence les domaines dans lesquels des formations nouvelles et actualisées étaient nécessaires. Au cours de la période considérée, plus de 80 titres du catalogue de formations sur la sécurité nucléaire ont été revus, des supports de formation ont été mis au point pour 19 nouveaux cours et ateliers et ceux de 47 cours et ateliers ont été actualisés et révisés. En outre, on a traduit en espagnol, en français et en russe les supports de formation de quatre cours.

23. Pour aider les États Membres à mieux déterminer leurs besoins de mise en valeur des ressources humaines, à mettre en place des plans de mise en valeur des ressources humaines pour la sécurité nucléaire et à promouvoir une approche systématique de la formation (ASF), l'Agence a organisé deux réunions techniques à l'appui de la mise en valeur des ressources humaines dans le domaine de la sécurité nucléaire ainsi que quatre ateliers nationaux et régionaux de transfert de connaissances sur la planification de la mise en valeur des ressources humaines dans le domaine de la sécurité nucléaire. Les réunions techniques, organisées à Vienne en octobre 2019, portaient sur la gestion de la formation sur la sécurité nucléaire par les organismes de formation et sur la mise en valeur des ressources humaines dans le domaine de la sécurité nucléaire. Un atelier national sur ce sujet s'est tenu à Abuja en août 2019. Les ateliers nationaux et régionaux se sont tenus entre août 2018 et juillet 2020 au Chili, en Fédération de Russie, au Nigeria et au Sénégal. Plus généralement, on a continué de suivre la méthode de l'ASF pour la création, la révision, l'évaluation et l'amélioration des cours de l'Agence et pour la création des formations de formateurs, notamment sur la détection en matière de sécurité nucléaire pour les agents de première ligne, la protection physique des matières et des installations nucléaires et les inspections réglementaires aux fins de la sécurité nucléaire dans les installations nucléaires.

24. En collaboration avec des experts internationaux de haut niveau, l'Agence a également organisé une réunion technique sur le renforcement de l'encadrement pour la sécurité nucléaire et élaboré des supports de formation, des études de cas et des exercices pour la première session qui se tiendra en 2021. Les sessions internationales et régionales de l'École sur la sécurité nucléaire ont continué de susciter le très vif intérêt des États et des autorités compétentes. L'Agence a coorganisé avec le CIPT deux sessions de cette École en 2018 et 2019 à Trieste (Italie). Des sessions régionales ont été organisées en Indonésie (pour la région Asie-Pacifique) et en Espagne (pour les pays hispanophones) ainsi qu'au Maroc et en Afrique du Sud (respectivement pour les pays francophones et les pays anglophones d'Afrique). Ces événements ont réuni au total plus de 180 participants de plus de 100 pays.

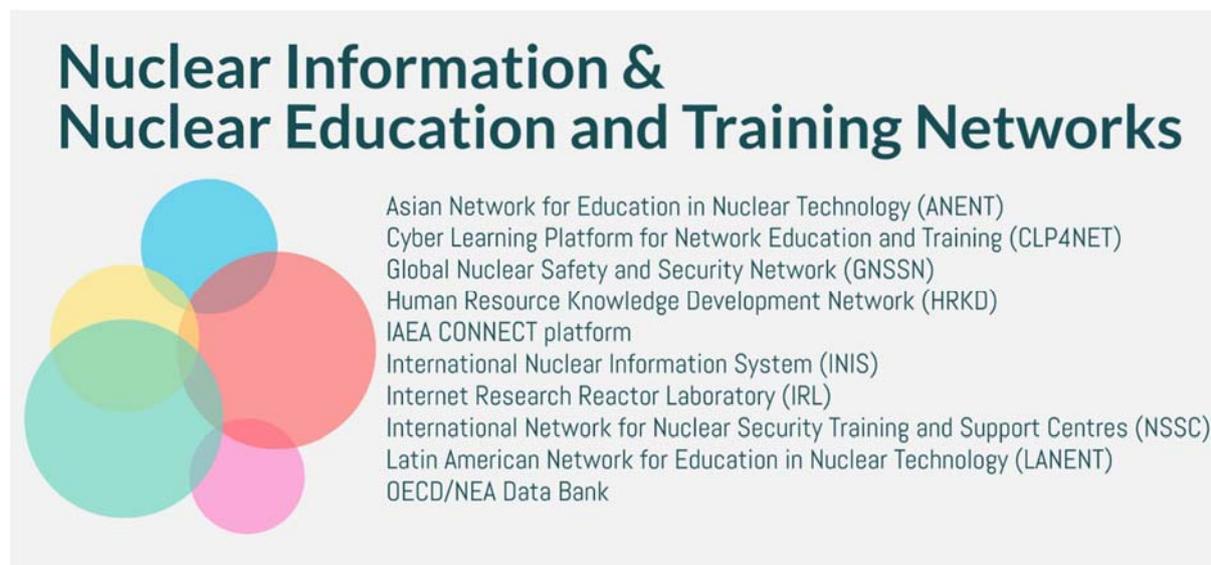
Le Colloque sur les garanties internationales sur le thème du renforcement des capacités des garanties pour l'avenir s'est tenu au Siège de l'Agence en novembre 2018. Les participants à ce colloque, 13<sup>e</sup> de la série, se sont attachés avant tout à recenser des technologies innovantes qui pourraient être exploitées pour les garanties, à renforcer les partenariats existants et en créer de nouveaux, et à améliorer les activités courantes menées dans le cadre de l'application des garanties.



*FIG. E.1. Le 13<sup>e</sup> Colloque de l'Agence sur les garanties internationales a porté essentiellement sur les technologies innovantes et les partenariats.*

25. Plus de 800 personnes de 90 États ayant assisté au Colloque sur les garanties internationales qui avait pour thème le renforcement des capacités des garanties pour l'avenir, la diversité géographique a été plus grande que lors des éditions précédentes. Lors de ce colloque, le Secrétariat et d'autres participants ont présenté près de 400 communications et affiches au cours de séances interactives conçues de manière à encourager l'échange d'informations et de données d'expérience et le travail en réseau. Les nouvelles idées et les propositions pratiques qui en ont émergé ont été résumées dans un rapport publié en juillet 2019 (document STR-392), qui sert de fil conducteur aux actions à mener dans les domaines de l'innovation, des partenariats et du renforcement de la communication et de la collaboration entre les États, le secteur industriel, le milieu universitaire, les organisations non gouvernementales et l'Agence. Avec des partenaires externes, l'Agence donne suite à un certain nombre d'idées issues du colloque de 2018.

## F. Renforcement des réseaux liés à la formation théorique et pratique dans le domaine nucléaire et information nucléaire



*FIG. F.1. L'Agence gère plusieurs bases de données et réseaux internationaux à l'appui de la formation et de la mise en commun d'informations dans le domaine nucléaire.*

Afin de veiller à ce que les connaissances en matière de sûreté nucléaire soient largement diffusées, le Secrétariat a créé une base de connaissances sur la sûreté nucléaire dans le cadre du Réseau mondial de sûreté et de sécurité nucléaires (GNSSN). Celle-ci donne accès aux États Membres à de bonnes pratiques, à des exposés et à des rapports sur la sûreté et la sécurité nucléaires. En outre, plus de 20 modules de formation en ligne sont disponibles sur ce réseau, ce qui contribue à faire mieux connaître et à promouvoir les normes de sûreté de l'Agence. Ces modules portent notamment sur les thèmes suivants : la sûreté des réacteurs de recherche, l'évaluation de la sûreté, l'autorisation et la sûreté des petits réacteurs modulaires et la gestion des connaissances en matière de sûreté nucléaire. Le comité directeur du GNSSN s'est réuni à Vienne en novembre 2018 et en mai 2019 afin de conseiller l'Agence sur les méthodes de renforcement des capacités et la gestion des connaissances en matière de sûreté nucléaire en vue du maintien des programmes nationaux de sûreté, entre autres sujets.

26. En réponse aux demandes d'assistance des États aux fins du renforcement de la durabilité de la sécurité nucléaire au moyen de programmes de mise en valeur des ressources humaines et d'un soutien technique et scientifique pour la prévention et la détection des événements de sécurité nucléaire et la réaction face à ces événements, l'Agence a lancé en 2012 la création du Réseau international de centres de formation et de soutien à la sécurité nucléaire (Réseau NSSC). Ce réseau, qui compte des représentants de 64 États Membres, facilite le partage d'informations et de ressources afin de promouvoir la coordination et la collaboration entre États dotés d'un centre de formation et de soutien à la sécurité nucléaire ou souhaitant mettre en place un tel centre. Au cours de la période considérée, les membres du Réseau NSSC ont organisé 478 formations, ateliers et autres événements visant à renforcer les capacités en matière de sécurité nucléaire, dont 70 ont été mis en œuvre par l'Agence ou en coopération avec elle. Afin de faciliter l'échange d'informations entre les centres de formation et de soutien à la sécurité nucléaire, l'Agence a organisé à Vienne, en juillet 2019, un atelier international sur les programmes de ces centres concernant la sécurité des matières radioactives et des installations associées.

27. L'Agence appuie le 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 dans la région Amérique latine dans des domaines comme l'enseignement, la santé, l'industrie, l'agriculture, l'administration, l'environnement et l'industrie minière. Le LANENT 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 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. Le LANENT a élaboré un programme de formation multimédia appelé « NUCLEANDO », qui fournit aux enseignants des écoles primaires et secondaires des outils et des ressources 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.

28. Dans le cadre du projet de CT RAS0075 [Travail en réseau pour des programmes de formation nucléaire théorique et pratique et de sensibilisation en science et technologie nucléaires dans le cadre de l'ANENT (Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire)], il a été créé un portail web qui consiste en un système de gestion de l'apprentissage et en une bibliothèque de formation en ligne. Cette plateforme donne également accès au projet de réacteur-laboratoire par Internet de l'Agence. Les ressources du portail sont utiles au renforcement des capacités et à la mise en valeur des ressources humaines dans la région Asie-Pacifique, notamment pour les pays en développement et les pays qui ont peu accès à des ressources pédagogiques de qualité en science et technologie nucléaires. Au total, 26 boursiers de 11 États Membres ont reçu une formation d'un mois qui leur a permis d'acquérir les compétences nécessaires pour créer des cours en ligne interactifs de qualité. Cet appui contribue à la création de cours en ligne interactifs de qualité au niveau national. Une mission d'experts et deux réunions de consultation ont été organisées dans le but d'améliorer le portail web de l'ANENT, ainsi que son système de gestion de l'apprentissage et sa bibliothèque de formation en ligne, de façon à améliorer sa structure, sa présentation et sa gouvernance. La réunion finale de coordination de l'ANENT, à laquelle les coordonnateurs nationaux ont participé, avait pour objet de faire le point sur les produits, les effets et les réalisations, et de définir la future orientation stratégique du Réseau.

29. La troisième assemblée générale de l'AFRA-NEST s'est tenue en avril 2018 à Charm el Cheikh (Égypte). Les 35 participants de 27 États Membres se sont penchés sur les processus et l'application potentielle de la méthode de planification et d'évaluation des capacités d'enseignement concernant les plans stratégiques nationaux pour la mise en valeur des ressources humaines dans le nucléaire et la promotion des réseaux nationaux pour la formation théorique en science et technologie nucléaires dans les États Membres.

30. En février et mars 2019, une mission d'experts sur le renforcement de la création de réseaux entre les parties prenantes pour la mise en valeur des ressources humaines et le développement des connaissances a eu lieu au Japon ; des experts d'Afrique du Sud, d'Indonésie, du Japon, de Malaisie, de Pologne et de Turquie y ont participé. Cette mission avait pour objet de faire le point sur les réseaux nationaux de mise en valeur des ressources humaines et de développement des connaissances, de mettre en commun des données d'expérience et les enseignements tirés des activités du JN-HRD NET, créé en 2010, et de présenter des lignes directrices et des recommandations à l'Indonésie et à la Pologne, qui avaient toutes deux dit vouloir créer des réseaux nationaux de mise en valeur des ressources

humaines et de développement des connaissances. Elle a donné lieu à l'établissement d'un document contenant des études de cas de réseaux de ce genre au Japon, en Malaisie et en Turquie. Il a été reconnu qu'il était nécessaire de disposer de processus et de méthodes pour la création d'un réseau national de mise en valeur des ressources humaines et de développement des connaissances, et les experts menant la mission ont convenu d'entreprendre la rédaction de lignes directrices qui seront incluses dans le document contenant les études de cas.

31. L'Agence continue de tenir à jour et d'élargir l'INIS, qui reste l'un des répertoires d'informations les plus fiables au monde concernant les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire. En coopération avec les États Membres, quelque 100 000 notices de métadonnées de qualité ont été ajoutées chaque année, portant le total à plus de 4,3 millions de notices fin 2019. Ces informations sont indexées et les États Membres et les utilisateurs dans le monde entier peuvent les consulter par l'intermédiaire de la base de données INIS, qui a enregistré 3,6 millions de consultations de pages, 1,4 million de visiteurs uniques et 2 millions de recherches en 2019. On a commencé à avoir recours aux ressources en libre accès, à l'appui de la science ouverte. Des améliorations importantes ont été apportées à la fonction de recherche de la base de données de l'INIS, en ce qui concerne sa fonctionnalité, l'interface utilisateur et l'infrastructure technique. Le thésaurus multilingue INIS, système d'organisation des connaissances qui contient plus de 31 000 descripteurs, est enrichi en permanence de nouveaux termes pertinents, sur la base des apports des États Membres et du groupe consultatif sur le thésaurus INIS. Un logiciel de gestion du thésaurus est mis en œuvre actuellement pour permettre la recherche sémantique au moyen de synonymes, de liens ou d'attributs, et l'amélioration des taxonomies et des thésaurus grâce à des propriétés d'ontologie.



*FIG. F.2. L'INIS, géré par l'Agence, héberge l'une des plus grandes collections d'informations du monde publiées sur les applications pacifiques des sciences et de la technologie nucléaires.*

32. La Bibliothèque de l'AIEA a amélioré l'accès aux informations nucléaires en permettant aux utilisateurs de consulter une collection de plus de 90 000 sources papier, près de 60 000 titres de revues électroniques et 68 bases de données électroniques. Elle a également mis en place une formation virtuelle sur les services qu'elle propose et continue les consultations pour la recherche, les prêts interbibliothèques et la livraison d'articles aux fonctionnaires de l'Agence à l'appui de leur travail. Elle

a continué d'optimiser le partage d'informations et la coopération en coordonnant le Réseau international de bibliothèques nucléaires, qui a accueilli cinq nouveaux membres, et en compte désormais 61 de 42 États Membres.

33. La Cyberplateforme d'apprentissage pour la formation théorique et pratique en réseau (CLP4NET), qui promeut à l'échelle de l'Agence les ressources pédagogiques internes pour la formation en ligne, a connu une forte croissance au cours de la période considérée. Le nombre d'utilisateurs inscrits était passé à quelque 33 000 à la fin avril 2020, et celui des cours hébergés s'était également accru sensiblement pour s'établir à près de 400. Cette plateforme est un outil efficace pour former les participants de l'École de gestion de l'énergie nucléaire et de l'École de gestion des connaissances nucléaires, et aide à former de manière économique de grands groupes de participants de différents États Membres. Un nombre croissant de sections ou de départements de l'Agence ont exprimé leur intérêt quant à l'hébergement de cours et à l'utilisation de la plateforme pour exploiter les supports de formation en ligne. La plateforme a touché des utilisateurs dans 142 États Membres par l'intermédiaire des sites de réseaux professionnels qu'elle héberge.

34. On a créé un « wiki » enrichi sur le nucléaire, qui doit servir de plateforme de connaissances pour favoriser l'échange d'informations scientifiques et techniques et compléter les autres médias que l'Agence utilise pour la capture et le partage des connaissances, comme les rapports publiés, les supports de formation en ligne et les bases de données. Ce wiki porte essentiellement sur le déclassé et les approches et techniques de gestion des connaissances. On y inclut progressivement des documents qui concernent d'autres domaines, notamment la gestion des déchets et la remédiation de l'environnement. On y trouve actuellement plus de 80 articles sur les technologies de déclassé, plus de 200 études de cas et des informations générales sur plus de 1 000 installations nucléaires. Bien que cette ressource soit pour l'instant destinée essentiellement aux professionnels qui travaillent dans les domaines en question, il est prévu que tous les articles – sauf les études de cas – soient rendus accessibles au public au cours de l'année 2020. L'accès aux études de cas sera réservé aux membres de la plateforme IAEA CONNECT, le but étant d'encourager l'échange d'informations entre les États Membres et les professionnels qui travaillent dans les domaines visés.

À la suite du rétablissement d'un mémorandum d'accord entre l'AIEA et l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE/AEN), la Banque de données de l'OCDE/AEN fournit de nouveau des codes de calcul nucléaires et des bibliothèques de données nucléaires élaborées aux États Membres de l'AIEA qui y ont droit et qui ne sont membres ni de l'OCDE/AEN ni de l'OCDE, sur demande de ceux-ci.
--



# IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

*L'atome pour la paix et le développement*

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

Agence internationale de l'énergie atomique

B.P. 100, Centre international de Vienne

1400 Vienne (Autriche)

Téléphone : (+43-1) 2600-0

Fax : (+43-1) 2600-7

Courriel : [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)