

Conseil des gouverneurs Conférence générale

GOV/2018/29-GC(62)/4
24 août 2018

Distribution générale
Français
Original : anglais

Réservé à l'usage officiel

Point 16 de l'ordre du jour provisoire de la Conférence générale
(GC(62)/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(61)/RES/11 et GC(60)/RES/12 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)
 - Mise au point de la technique de l'insecte stérile aux fins du contrôle ou de l'éradication des moustiques vecteurs du paludisme, de la dengue, de la maladie à virus Zika et d'autres maladies (annexe 3)
 - Renforcement de l'appui aux États Membres dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture (annexe 4)
 - Rénovation des laboratoires des applications nucléaires de l'Agence à Seibersdorf (annexe 5)
 - Plan pour produire de l'eau potable économiquement à l'aide de réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance (annexe 6)
- Partie B : Applications nucléaires énergétiques
 - Généralités (annexe 7)
 - Communication et coopération de l'AIEA avec d'autres organismes (annexe 7)

- Exploitation des centrales nucléaires existantes (annexe 7)
- Activités de l'Agence relatives à la mise au point de techniques nucléaires innovantes (annexe 8)
- Approches de l'appui au développement de l'infrastructure électronucléaire (annexe 9)
- Gestion des connaissances nucléaires (annexe 10)

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 2018* (GC(62)/INF/2), le *Rapport annuel de l'AIEA pour 2017* (GC(62)/3), en particulier sa section consacrée à la technologie nucléaire, et le *Rapport sur la coopération technique pour 2017* (GC(62)/INF/4).

Recommandation

- Il est recommandé que le Conseil prenne note des annexes 1 à 10 du présent rapport et autorise le Directeur général à présenter le rapport à la Conférence générale à sa 62^e session ordinaire.

Généralités

A. Contexte

1. Dans la résolution GC(61)/RES/11. A.1, 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 Directeur général fasse rapport au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale, à sa 62^e session ordinaire (2018) 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 demande.

B. Progrès réalisés depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale

3. Dans la résolution GC(59)/RES/12, le Secrétariat a été prié par les États Membres d'organiser en 2018 une conférence ministérielle sur les sciences, la technologie et les applications nucléaires à des fins pacifiques, et de mettre celles-ci à la disposition des États Membres dans le cadre du programme de coopération technique de l'Agence, tout en soulignant leur contribution future au développement durable. La Conférence générale a renouvelé cet appel dans ses résolutions GC(60)/RES/12 et GC(61)/RES/11 en 2016 et 2017, respectivement. Comme suite à ces résolutions et en prévision de la Conférence ministérielle sur la science et la technologie nucléaires : enjeux actuels et futurs en matière de développement, qui se tiendra à Vienne (Autriche) du 28 au 30 novembre 2018, les coprésidents de la Conférence ministérielle ont procédé, avec les États Membres, à plusieurs consultations informelles à participation non limitée au cours desquelles le programme provisoire de la Conférence et un projet de document final ont été examinés.

4. L'Agence a poursuivi sa collaboration avec des établissements désignés des États Membres pour l'exécution de ses activités programmatiques et la promotion de l'utilisation pratique des techniques nucléaires. Ces centres collaborateurs se concentrent sur la recherche-développement et aident les États Membres à mettre en œuvre le Programme de développement durable à l'horizon 2030. À ce jour, l'Agence compte 34 centres collaborateurs désignés.

5. L'Agence a renforcé encore le soutien qu'elle apporte aux États Membres en favorisant la conduite d'activités de recherche efficaces dans les domaines de la science, de la technologie et des applications nucléaires dans le cadre de projets de recherche coordonnée (PRC), qui continuent de permettre à des instituts de recherche d'États Membres développés et en développement de collaborer sur des sujets de recherche d'intérêt commun. Cent trente-cinq PRC sont actuellement en cours à l'Agence.

6. Une étude de faisabilité exhaustive accompagnée d'un questionnaire sur les priorités et les besoins des États Membres est en cours au sujet d'un projet d'accélérateur de faisceaux d'ions et de la création d'un générateur de neutrons D-D et D-T compact alimenté par un accélérateur à des fins de démonstration et de formation au Laboratoire des sciences et de l'instrumentation nucléaires. Une nouvelle source d'ions a été achetée et sera mise en place dans l'installation d'analyse par faisceaux d'ions de l'Institut Ruđer Bošković à Zagreb (Croatie), ce qui lui permettra de disposer d'un double faisceau pour la recherche sur les matériaux nécessaires à la fusion. Un PRC consacré à la facilitation des expériences menées à l'aide d'accélérateurs de faisceaux d'ions a été lancé ; il permettra à des chercheurs n'ayant pas accès à des installations d'accélérateurs de mener plus facilement des expériences mettant en jeu des techniques d'analyse qui font appel à des faisceaux d'ions accélérés. À cette fin, on trouvera et sélectionnera des établissements participants (hôtes) qui donneront accès à des laboratoires d'analyse par faisceaux d'ions et au savoir-faire sur les techniques correspondantes. Le Portail des connaissances sur les accélérateurs de l'AIEA a été amélioré et la base de données sur les accélérateurs électrostatiques, les sources de rayonnement synchrotron et les sources de neutrons de spallation a été mise à jour. Une nouvelle base de données sur les instruments de diffusion neutronique a été créée.

7. L'Agence a continué de fournir, sur demande, des services d'appui aux États Membres pour la cartographie rapide et économique de la radioactivité à la surface de la Terre. Deux missions d'experts ont été organisées : la première, conduite en Indonésie en décembre 2017, portait sur la caractérisation radiologique de la contamination de l'environnement par les matières radioactives naturelles dans les îles Bangka-Belitung, et la seconde, menée en Ouzbékistan en juin 2018, concernait les mesures de la radioactivité en vue de la libération du site du Centre de technologie des rayonnements FOTON après stockage définitif des déchets radioactifs. Un appui a continué à être fourni au projet mené dans la préfecture de Fukushima en vue de l'application d'une approche intégrée pour la remédiation, la décontamination, la gestion des déchets et le contrôle radiologique. Le Laboratoire des sciences et de l'instrumentation nucléaires était chargé du volet « intégration et cartographie des mesures de radioactivité » relevées à l'aide de son véhicule aérien sans pilote.

8. L'Agence a participé à la réunion du Groupe de haut niveau de l'OCDE sur la sécurité de l'approvisionnement en radio-isotopes médicaux, tenue à Paris en février 2018. Cette réunion était axée sur les réalisations du groupe à ce jour, la situation concernant l'approvisionnement en ^{99}Mo dans le monde entier et les perspectives d'avenir.

9. Un nouveau PRC a été lancé afin d'explorer de nouveaux modes de production de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ et de générateurs de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (hors méthodes par fission et par cyclotron). Ce PRC vise à développer la technologie nécessaire à la production de ^{99}Mo dans des accélérateurs linéaires et de générateurs de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ à l'aide de ^{99}Mo de faible ou moyenne activité spécifique. Les États Membres ont également bénéficié d'un appui dans le cadre du programme de coopération technique aux fins des efforts engagés aux niveaux national et régional pour produire du ^{99}Mo par activation neutronique de cibles de Mo dans des réacteurs de recherche.

10. Dans le cadre du programme de coopération technique, l'Agence a continué à fournir un appui à plus de 60 projets nationaux et régionaux menés dans les États Membres en vue de la production de radio-isotopes médicaux et de radiopharmaceutiques. Un atelier a été organisé en Pologne du 4 au 8 juin 2018 à l'intention des États Membres d'Europe orientale en vue de les aider à acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur la production de peptides marqués à l'aide de radio-isotopes théragnostiques.

11. Un atelier de formation sur le retour d'information interlaboratoires concernant les tests de compétence en matière d'analyse par activation neutronique effectués en 2017 s'est tenu en novembre 2017 en Slovénie. Les États Membres ont continué de bénéficier d'une assistance pour

l'élaboration de leurs plans stratégiques relatifs à l'utilisation des réacteurs de recherche existants et en projet. En décembre 2017, l'Agence a publié un document technique intitulé *Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison Performed in 2010–2015 for Neutron Activation Analysis and Other Analytical Techniques* (IAEA-TECDOC-1831), qui présente les constatations et les enseignements tirés des essais réalisés. Un examen interlaboratoires a été effectué à l'échelle mondiale en juillet 2018 pour tester la résolution et le contraste dans les installations d'imagerie neutronique.

12. Des membres du personnel de l'Agence ont assisté aux réunions du Conseil ITER tenues en novembre 2017 et en mai 2018, et des pourparlers sont en cours avec l'ITER en vue de la signature d'un plan de travail détaillé dans le cadre de l'accord de coopération AIEA-ITER. Deux nouveaux PRC portant sur la mise au point de sources de neutrons de fusion compactes et stables et la création d'un réseau de dispositifs de fusion par confinement magnétique de petite et moyenne taille pour la recherche sur la fusion ont été lancés. Le cinquième atelier du programme DEMO (centrale de démonstration à fusion) de l'AIEA s'est tenu du 7 au 10 mai 2018 et d'importants progrès ont été accomplis en ce qui concerne la feuille de route technique sur la fusion. Le premier atelier de l'AIEA sur les entreprises de fusion a eu lieu du 13 au 15 juin 2018, et il a été constaté que les acteurs du secteur et les investisseurs privés s'intéressaient à celles-ci. Les détails de la visite de site, le programme scientifique et la liste des participants ont été arrêtés pour la 27^e Conférence sur l'énergie de fusion, qui se déroulera à Gandhinagar (Inde), du 22 au 27 octobre 2018.

13. L'Agence a continué d'aider les États Membres à définir des lignes directrices pour la médecine radiologique grâce à plusieurs publications techniques sur la médecine nucléaire et l'imagerie radiologique diagnostique, la dosimétrie et la radiophysique médicale. Le premier code international de bonne pratique relatif à la dosimétrie des petits champs statiques pour la radiothérapie a été publié en 2017 et a déjà fait l'objet d'un grand nombre de téléchargements, tandis qu'un PRC consacré à la mise en œuvre de ce code a été lancé et s'achèvera en 2019. À l'appui de l'application de techniques avancées de curiethérapie, la ressource pédagogique sur l'évolution de la curiethérapie 2D vers une curiethérapie 3D à haut débit de dose a été achevée. Parmi les autres exemples d'appui fourni dans ce domaine, on peut citer l'achèvement en 2018 d'un PRC intitulé « Mise au point de contrôles de la qualité pour les technologies avancées (radiothérapie moléculaire) d'administration de la dose en radiothérapie », qui a donné lieu à la publication de 19 articles dans des revues à comité de lecture.

14. L'Agence continue de renforcer ses relations avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en coopérant avec elle dans divers domaines et dans le cadre d'initiatives communes, notamment pour les maladies neurologiques telles qu'Alzheimer, le Programme mondial commun des Nations Unies pour la lutte contre le cancer du col de l'utérus, le service AIEA/OMS de vérification des dosimètres thermoluminescents par voie postale assuré par le Laboratoire de dosimétrie, le réseau AIEA/OMS de laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie ainsi que la nutrition. En novembre 2017, l'AIEA, l'OMS et l'UNICEF ont organisé leur première réunion conjointe sur la nutrition, qui a rassemblé 50 chercheurs et professionnels de santé publique, afin d'examiner, entre autres sujets, le rôle des techniques nucléaires dans la lutte contre le double fardeau de la malnutrition.

15. L'Agence a tenu, en octobre 2017, une réunion technique sur les aspects réglementaires de la production de radiopharmaceutiques, qui visait plus particulièrement à harmoniser les prescriptions réglementaires applicables dans ce domaine et à émettre des orientations connexes. L'Agence a aussi continué de prêter appui aux États Membres pour le renforcement des capacités en matière d'applications industrielles de la technologie des rayonnements et a lancé un nouveau PRC sur l'inactivation des dangers biologiques à l'aide d'accélérateurs de faisceaux d'électrons de haute intensité. Deux réunions techniques ont également été organisées en mars et juin 2018, respectivement sur l'élaboration de lignes directrices concernant la technologie des rayonnements dans le cadre des normes régissant les applications des sources scellées (balayage gamma) et sur l'élaboration d'un ensemble d'outils de mesure des débits par corrélation croisée.

16. L'Agence continue d'apporter son soutien aux États Membres dans le cadre de plusieurs projets nationaux et régionaux de coopération technique portant sur la mise en place d'irradiateurs gamma, d'accélérateurs de faisceaux d'électrons et d'installations destinées à la fabrication de radio-isotopes à visée médicale et industrielle et de radiopharmaceutiques. Un nouveau PRC intitulé « Inactivation des dangers biologiques à l'aide d'accélérateurs de faisceaux d'électrons de haute intensité » a été lancé. En outre, divers ateliers ont été organisés afin de renforcer la formation théorique et pratique des participants d'États Membres dans le domaine des technologies des rayonnements.

Appui à la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase (PATTEC)

A. Contexte

1. Dans la résolution GC(61)/RES/11.A.2., la Conférence générale a reconnu que les populations de mouches tsé-tsé et le problème de la trypanosomose qu'elles transmettent se développaient et constituaient l'un des principaux obstacles au développement socioéconomique du continent africain, qui affecte la santé humaine et, surtout, la santé animale. Cela nuit au développement rural durable et conduit à un accroissement de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire.

2. La Conférence générale a demandé à l'Agence et à d'autres partenaires d'intensifier le renforcement des capacités dans les États Membres pour faciliter une prise de décisions en connaissance de cause quant au choix des stratégies de lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose et à l'intégration efficace par rapport au coût d'opérations de technique de l'insecte stérile (TIS) dans des campagnes de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone. La Conférence générale a aussi demandé au Secrétariat, en coopération avec les États Membres et d'autres partenaires, de maintenir le financement au titre du budget ordinaire et du Fonds de coopération technique pour les projets opérationnels de recours à la TIS. Elle a également demandé que soit renforcé l'appui aux activités de recherche-développement et au transfert de technologie dans les États Membres africains en vue de compléter les actions qu'ils mènent pour créer des zones exemptes de mouches tsé-tsé et les étendre.

3. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès accomplis dans la mise en œuvre de la résolution GC(61)/RES/11.A.2. au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa 62^e session ordinaire (2018).

B. Progrès réalisés depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale

B.1. Renforcement de la collaboration avec la PATTEC-UA et d'autres partenaires

4. L'Agence était représentée à la 16^e réunion des coordonnateurs nationaux de la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase de l'Union africaine (PATTEC-UA), à la sixième réunion du Comité directeur de la PATTEC-UA et à la 34^e Conférence du Conseil scientifique international pour la recherche et la lutte contre les trypanosomoses, qui se sont tenues à Livingstone (Zambie) en septembre 2017. 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 reste consciente que le problème de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose constitue l'un des principaux obstacles au développement socioéconomique du continent africain et a fait savoir qu'elle poursuivrait sa collaboration étroite avec la PATTEC-UA en vue d'atteindre l'objectif fixé de celle-ci, à savoir éliminer la mouche tsé-tsé et la trypanosomose grâce à la création de zones qui en sont durablement exemptes.

5. L'Agence a poursuivi sa collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) à l'appui de la PATTEC-UA en continuant à élaborer des atlas nationaux de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose en Éthiopie et au Zimbabwe et en participant à la réunion spéciale sur l'approche de lutte progressive contre la trypanosomiase animale africaine, organisée à Rome en décembre 2017 par le Programme de lutte contre la trypanosomiase africaine. La coopération nouée avec la Commission de l'Union africaine (CUA) s'étend désormais à de nouveaux domaines de coopération englobant la PATTEC après la signature d'un accord pratique (CUA/AIEA) en février 2018.

6. L'Agence a également continué à appuyer la PATTEC-UA dans le cadre du projet régional RAF5080 de son programme de coopération technique en fournissant des services d'experts pour l'élaboration d'une stratégie de communication et de mobilisation de ressources et en organisant des réunions en vue de la formulation de stratégies sous-régionales.

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

7. La Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture et le Département de la coopération technique de l'Agence ont continué de répondre aux demandes d'appui des États Membres concernant l'intégration de la TIS dans la gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone (GIREZ) en vue d'éliminer ou de maîtriser la trypanosomose transmise par la mouche tsé-tsé. Il a été établi que cette maladie limitait considérablement les rendements de l'agriculture et de l'élevage en Afrique subsaharienne. L'appui revêt la forme de conseils techniques, d'achats d'équipements et de matériel, de cours et d'ateliers, de bourses et de visites scientifiques, ainsi que de travaux de recherche menés dans les Laboratoires des applications nucléaires de l'AIEA à Seibersdorf. En outre, des experts ont participé à un certain nombre de projets de recherche coordonnée (PRC) destinés à combler des lacunes dans les connaissances scientifiques.

8. 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'informer la prise des décisions quant au choix et à la faisabilité des stratégies existantes de réduction ou d'élimination des populations de mouches tsé-tsé ou d'éradication de la trypanosomose, y compris l'intégration rentable d'opérations de TIS dans des campagnes GIREZ. Depuis la 61^e 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, à l'Ouganda, à la République-Unie de Tanzanie, au Sénégal, au Tchad et au Zimbabwe.

9. Depuis septembre 2017, l'Agence a fourni un appui pour cinq bourses et visites scientifiques. Les programmes de bourses ont permis à leurs bénéficiaires de recevoir une formation individuelle dans des établissements pendant plus de 190 jours au total. Le Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) à Seibersdorf a accueilli trois doctorants dont les recherches sur le microbiome de la mouche tsé-tsé ont été encadrées par des chercheurs confirmés.

10. Les activités de recherche menées à l'IPCL ont continué de porter principalement sur la mise au point et la validation de technologies susceptibles de contribuer substantiellement à la réduction du coût et à la simplification de l'application de la TIS contre les principales espèces de mouche tsé-tsé.

11. Une méthode économique de surveillance des espèces des savanes a été validée en Tanzanie et appliquée pour une vaste étude sur *Glossina swynnertoni* à l'échelle du pays. Les informations ainsi obtenues ont été modélisées afin de prédire la distribution de l'espèce, qui a mis en évidence une réduction radicale et un fractionnement des zones infestées. Cette méthode permet d'assurer une surveillance entomologique globale et à grande échelle des espèces des savanes, tout en réduisant l'investissement en ressources humaines et logistiques.

12. La mise au point d'outils moléculaires permettant d'identifier les espèces de mouche tsé-tsé s'est poursuivie au cours de l'année écoulée. La séquence complète du génome de six espèces de mouches tsé-tsé a été déterminée, et l'ADN mitochondrial d'une espèce supplémentaire a été séquencé.

13. La dernière réunion de coordination de la recherche pour le PRC intitulé « Amélioration de l'hyporéactivité du vecteur à une infection trypanosomienne » s'est tenue en République-Unie de Tanzanie en novembre 2017 et a rassemblé des participants de 19 pays dont les travaux de recherche portent sur l'inhibition de la transmission des trypanosomes par des microbes symbiotiques. Les recherches menées au cours de ce projet ont ouvert la voie à l'étude des bactéries et des pathogènes symbiotiques vivant en association avec les mouches tsé-tsé. Les résultats définitifs des travaux seront publiés en 2018 dans un numéro spécial de la revue BMC Microbiology et feront l'objet d'au moins 23 articles scientifiques.

14. Des laboratoires de biologie moléculaire ont été équipés au Burkina Faso, en Zambie et au Zimbabwe afin de permettre l'application d'outils moléculaires pour l'identification et le diagnostic des trypanosomes et des espèces de mouche tsé-tsé dans le cadre de programmes d'intervention de terrain.

15. Les avancées réalisées sur le plan de la connaissance et des technologies applicables grâce à ces activités de recherche sont largement diffusées dans des revues scientifiques à comité de lecture ainsi que dans le cadre d'exposés présentés lors de conférences et de cours. La Division mixte FAO/AIEA publie un certain nombre d'articles importants ayant trait à la mouche tsé-tsé et à la trypanosomose dans des revues, ainsi que des lignes directrices, des manuels et des instructions permanentes d'opération (IPO). Au cours de la période à l'examen, deux IPO relatives aux procédures de traitement du sang utilisé dans les insectariums pratiquant l'élevage en masse des glossines et à l'identification des espèces de mouche tsé-tsé à l'aide d'outils moléculaires ont été publiées. Ces IPO dressent la synthèse des principales constatations et recommandations tirées des travaux de recherche menés l'année précédente.

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

B.3.1. Sénégal (SEN5037)

16. L'Agence a continué de fournir un appui technique au Gouvernement sénégalais dans le cadre de son programme visant à éradiquer la tsé-tsé *Glossina palpalis gambiensis* de la région agricole très productive des Niayes, au nord-est de Dakar, grâce à une méthode de GIREZ comportant un volet TIS. La zone ciblée a été divisée en trois secteurs opérationnels qui sont traités l'un après l'autre. La surveillance entomologique a été maintenue dans le secteur 1, lequel est exempt de mouches tsé-tsé depuis la mi-2012, ce qui indique que la population de mouches sauvages a été éliminée dans ce secteur. Dans le secteur 2, les lâchers de mâles stériles se sont poursuivis, et il y a eu quelques captures sporadiques de mouches sauvages dans deux zones sensibles où subsistent des populations résiduelles. Dans le secteur 3, la réduction de la population de mouches s'est confirmée et les lâchers de mâles stériles reprendront dès que les populations résiduelles auront été éliminées dans le secteur 2.

B.3.2. Éthiopie (ETH5021)

17. L'Agence a continué d'aider le Gouvernement éthiopien à intégrer la TIS dans son programme d'élimination de *Glossina fuscipes fuscipes* du bassin du Deme, dans la partie méridionale de la vallée du Rift. Les lâchers de mâles stériles ont été interrompus à Deme pendant plusieurs mois, ce qui a permis la reconstitution de la population sauvage pourtant réduite à des niveaux très bas l'année précédente.

18. Le recours à des aéronefs télépilotes pour le lâcher de mouches stériles à Deme a été autorisé par l'Autorité de l'aviation civile éthiopienne. L'Agence a lancé la procédure d'achat d'un aéronef télépilote, qui devrait être mis en service à Deme dans le courant de 2018 et contribuera sensiblement à la réduction des coûts du volet TIS du projet.

B.3.3. Burkina Faso (RAF5080, BKF5018 et BKF5020)

19. L'Agence a fourni un appui technique, des capacités et du matériel pour l'Insectarium de Bobo-Dioulasso (IBD) (Burkina Faso). Inauguré en février 2017, cet insectarium est le plus grand de l'Afrique de l'Ouest. On accroît actuellement la taille de la colonie de *G. palpalis gambiensis*, qui a atteint un effectif de 800 000 femelles. Des lâchers pilotes de mâles stériles seront effectués dans le courant de 2018.

20. En collaboration avec l'Agence, le Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide et l'IBD, le Burkina Faso continue d'appuyer les activités menées par le Gouvernement sénégalais en vue d'éradiquer une population de mouches tsé-tsé dans la région des Niayes en l'approvisionnant en mouches tsé-tsé mâles stériles deux fois par semaine.

B.3.4. Ouganda (UGA5036)

21. Après l'octroi, par les autorités compétentes, des licences obligatoires pour l'importation et l'exploitation d'un aéronef télépilote pour le lâcher de mouches tsé-tsé stériles, un cours régional sur l'exploitation et la maintenance des aéronefs télépilotes destinés à cet usage a été dispensé sur l'île de Kalangala, située sur le lac Victoria, à dix stagiaires de six pays infestés par la mouche tsé-tsé. Un système embarqué de lâcher a été mis au point et testé afin que des lâchers géoréférencés de mouches stériles puissent être effectués dans le cadre de missions entièrement automatisées. Les retombées découlant de l'utilisation de cet équipement sont considérables, dans la mesure où il est non seulement plus écologique mais réduit aussi considérablement les coûts logistiques locaux.

22. La compatibilité d'accouplement des spécimens de *G. fuscipes fuscipes* élevés en laboratoire et des souches locales sauvages a été démontrée au laboratoire et en plein champ.

C. Conclusions

23. 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 les plus marqués. 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 un outil important pour atténuer cette contrainte. Elle offre un moyen écologique d'éradiquer les populations de mouches tsé-tsé vectrices et d'éliminer les risques liés non seulement à la trypanosomose animale, mais également 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, amélioreront considérablement les conditions de vie des populations rurales.

L'Agence continue d'aider au renforcement des capacités des États Membres d'Afrique subsaharienne dans ce domaine.

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

Mise au point de la technique de l'insecte stérile aux fins du contrôle ou de l'éradication des moustiques vecteurs du paludisme, de la dengue, du Zika et d'autres maladies

A. Contexte

1. Dans la résolution GC(60)/RES/12.A.2., la Conférence générale a noté avec préoccupation que le paludisme, transmis par les moustiques, causait environ 630 000 décès par an et touchait environ 207 millions de personnes, principalement en Afrique, où il ralentissait la croissance économique de 1,3 % par an, constituant ainsi un obstacle majeur à l'éradication de la pauvreté en Afrique. Elle a également noté que le parasite du paludisme continuait de développer une résistance aux médicaments existants, que les moustiques devenaient eux aussi de plus en plus résistants aux insecticides, et que l'on envisageait de recourir à la technique de l'insecte stérile (TIS) dans certaines conditions en complément de techniques classiques, en accord avec la stratégie de l'Organisation mondiale de la Santé « Faire reculer le paludisme », qui prône une gestion intégrée des vecteurs en lieu et place de l'application isolée de stratégies uniques de lutte antipaludique.

2. Par ailleurs, la Conférence générale a noté avec une grave préoccupation que la dengue transmise par les moustiques était devenue au cours des dernières années un problème majeur de santé publique au plan international du fait de la propagation d'espèces invasives de moustiques. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, 3,9 milliards de personnes résidant dans 128 pays sont exposées à la dengue, maladie contre laquelle les moustiquaires imprégnées d'insecticides ne sont pas efficaces puisque les moustiques vecteurs sont actifs pendant la journée, en sorte que d'autres techniques de lutte sont requises d'urgence. La Conférence générale a également noté avec préoccupation que le nombre de cas de chikungunya augmentait en Amérique latine et dans les Caraïbes et qu'il n'existait actuellement aucun traitement pour ces maladies transmises par les moustiques.

3. La Conférence générale a noté en outre que la réduction des populations de moustiques vecteurs de maladies à l'aide de la TIS était particulièrement adaptée dans les zones urbaines, où l'épandage aérien d'insecticides est interdit ou n'est pas indiqué, et qu'une stratégie de lutte par zone s'imposait en milieu urbain en complément des programmes existants exécutés au niveau local.

4. La Conférence générale a noté avec satisfaction l'intérêt manifesté par certains donateurs et le soutien qu'ils apportaient à la recherche-développement sur l'utilisation de la TIS contre les moustiques vecteurs du paludisme, de la dengue, du Zika et d'autres maladies, et noté avec appréciation l'appui fourni par l'Agence, tel que décrit à l'annexe 3 du rapport du Directeur général présenté dans le document GC(60)/5.

5. La Conférence générale a prié l'Agence de poursuivre et de renforcer la recherche nécessaire pour que la TIS puisse être utilisée dans la lutte contre les moustiques vecteurs, tant en laboratoire que sur le terrain. Elle a également prié l'Agence d'associer de plus en plus au programme de recherche les établissements scientifiques et de recherche des États Membres en développement afin qu'ils se l'approprient. Elle a en outre prié l'Agence de renforcer les activités de mise au point et de transfert de systèmes plus efficaces de sexage 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.

6. La Conférence générale a prié l'Agence d'allouer des ressources adéquates et de mobiliser des fonds extrabudgétaires aux fins de l'expansion du programme de recherche sur les moustiques, ainsi que des laboratoires, des bureaux et des effectifs. Elle a également prié l'Agence de renforcer la création de capacités et le travail en réseau en Amérique latine et dans les Caraïbes, en Asie et dans le Pacifique, ainsi qu'en Afrique au moyen de projets de coopération technique (CT) régionaux et de la lutte sur le terrain contre les moustiques *Aedes* et *Anopheles* au moyen de projets de CT nationaux en vue de déterminer l'efficacité de la TIS en tant que technique de la lutte contre les moustiques vecteurs de maladies.
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 et de méthodes génétiques et biologiques connexes de lutte contre les moustiques vecteurs de maladies, que l'Agence a réunis à Vienne en juin 2014, et à investir dans la lutte contre les espèces de moustiques vecteurs en assurant un financement continu du développement de la TIS et de méthodes génétiques et écologiques connexes.
8. La Conférence générale a prié l'Agence de continuer de solliciter des ressources extrabudgétaires, y compris au moyen de l'Initiative de l'AIEA sur les utilisations pacifiques, pour pouvoir valider l'emploi de la TIS contre les moustiques vecteurs de maladies au moyen de projets opérationnels sur le terrain.
9. Elle a par ailleurs prié le Directeur général de lui faire rapport à sa 62^e session ordinaire (2018) sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la section A.2. de la résolution GC(60)/RES/12.

B. Progrès réalisés depuis la 60^e session ordinaire de la Conférence générale

10. En réponse à la résolution GC(60)/RES/12, l'IPCL à Seibersdorf a poursuivi ses travaux relatifs au développement du programme faisant appel à la TIS pour les moustiques vecteurs, à savoir *Anopheles arabiensis*, vecteur du paludisme, *Aedes polynesiensis*, vecteur de la dengue, ainsi qu'*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*, qui transmettent la dengue, le Zika, le chikungunya et la fièvre jaune. Ce laboratoire gère actuellement des colonies de moustiques originaires d'Afrique du Sud, du Brésil, du Cameroun, de Chine, des États-Unis d'Amérique, de France (La Réunion), d'Indonésie, d'Italie, de Maurice, du Mexique, du Pakistan, de Singapour, de Sri Lanka, du Soudan et de Thaïlande. En outre, l'IPCL élève plusieurs souches de moustique, dont certaines présentent des marqueurs morphologiques ou autres, que l'on évalue actuellement pour déterminer si ces souches pourraient être utilisées aux fins de la TIS.
11. Un nouveau modèle de cage d'élevage d'adultes est en cours de validation pour *Aedes aegypti*. Le coût de cette nouvelle cage est dix fois inférieur à celui des cages de référence actuellement utilisées. Le rendement y est similaire à celui observé dans la cage de référence standard de l'Agence.
12. Un compteur de larves automatique, mis au point en collaboration avec une société privée hongroise, est utilisé pour le comptage des jeunes larves d'*Aedes aegypti*. Grâce à sa précision, ce compteur de larves permet de mieux estimer la densité de jeunes larves sur les plateaux d'élevage, contribuant ainsi à améliorer l'élevage en masse des espèces du genre *Aedes*.
13. De nouveaux régimes alimentaires à base de protéines d'insectes élaborés pour le nourrissage des larves, qui permettent de réduire les coûts de plus de 50 %, ont été testés avec succès en laboratoire

pour *An. arabiensis*, *Ae. albopictus* et *Ae. aegypti* et validés en conditions d'élevage en masse pour *Ae. aegypti*.

14. Eu égard aux difficultés croissantes liées à l'utilisation d'irradiateurs isotopiques pour irradier les moustiques au développement rapide des projets de réduction des populations de moustiques auquel on s'attend, l'Agence a évalué l'efficacité relative des rayons X et des rayons gamma pour la stérilisation d'*An. arabiensis*, *Ae. albopictus* et *Ae. aegypti*. Elle s'est aussi intéressée à l'influence des conditions environnementales, telles que l'anoxie (absence d'oxygène), ainsi que de la densité d'insectes sur la stérilité induite, afin d'établir des protocoles d'irradiation et des lignes directrices pour les programmes opérationnels dans les États Membres.

15. L'Agence continue de travailler à la mise au point de méthodes fiables et efficaces de séparation des sexes, notamment de sexage génétique. Des lignées d'*An. arabiensis* contenant des variantes déterminant la couleur du corps des larves ou des yeux des moustiques adultes ou porteuses d'une mutation thermosensible létale ont été créées et sont en cours d'évaluation, l'objectif étant de déterminer si ces attributs peuvent être utilisés comme marqueurs pour la mise au point de souches de sexage génétique. En outre, des lignées d'*Ae. aegypti* porteuses de mutations morphologiques déterminant la pigmentation rouge et blanche des yeux ont été caractérisées et sont actuellement utilisées pour créer des souches de sexage génétique destinées à des applications de la TIS. La souche d'*Ae. aegypti* à pigmentation rouge a été caractérisée aussi bien à petite échelle qu'en conditions d'élevage en masse à l'IPCL, et les résultats montrent que la souche est suffisamment stable sur le plan génétique et présente de faibles taux de recombinaison. Ce marqueur pigmentaire permet de trier les mâles et les femelles au stade pupal en localisant le marqueur « couleur des yeux » au moyen d'une analyse d'images, combinée à l'analyse du dimorphisme sexuel observé au niveau de la taille des pupes, garantissant ainsi le lâcher exclusif de mâles ainsi que la sûreté et la biosécurité des applications pilotes mises en œuvre à petite échelle en plein champ. La souche à yeux rouges a été transférée par introgression dans différents contextes génomiques locaux, elle a été envoyée au Mexique et sera transférée au Brésil en vue d'essais sur le terrain dans le cadre de projets de coopération technique.

16. Un système de sexage, séparant les larves selon leur taille (dimorphisme sexuel), a été mis au point en coopération avec le secteur privé et validé à l'IPCL à l'aide de plusieurs souches d'*Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* et *Ae. polynesiensis*.

17. Un test rapide de contrôle de la qualité, fondé sur la mesure de l'aptitude au vol, a été élaboré et validé pour *Ae. aegypti* et *Ae. albopictus*, et permettra d'évaluer la qualité des mâles stériles produits en masse. La méthode sera transférée aux États Membres qui entreprennent ou entreprendront prochainement des essais pilotes faisant appel à la TIS sur le terrain (Brésil, Cuba, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Mexique, Singapour) ainsi qu'à deux centres collaborateurs de l'Agence.

18. Des outils de biologie moléculaire destinés au diagnostic des maladies transmises par les moustiques et des pathogènes dans les colonies de moustiques ont été mis au point afin de compléter l'ensemble de mesures de contrôle de la qualité proposé aux États Membres.

19. Le Centro Agricoltura Ambiente G.Nicoli en Italie et Moscamed au Brésil se sont vu accorder le statut de centre collaborateur de l'Agence en septembre 2017 et mars 2018, respectivement. Ces deux instituts travaillent à la mise au point et à l'application pratique de la technique de l'insecte stérile pour lutter contre les moustiques du genre *Aedes*.

20. Parallèlement, l'Agence a continué de gérer le projet de recherche coordonnée sur l'étude des méthodes mécaniques, moléculaires, comportementales et génétiques de séparation des sexes chez les moustiques, qui a été entrepris en octobre 2013 par 23 chercheurs d'Afrique, d'Amérique centrale, d'Amérique du Sud, d'Asie, des États-Unis d'Amérique et d'Europe. La dernière réunion de coordination de la recherche, tenue en Thaïlande en février 2018, a été l'occasion d'évaluer les progrès

globaux accomplis et d'examiner les activités de recherche-développement susceptibles d'être menées à l'avenir.

21. Face à la nécessité pour les États Membres de disposer de nouvelles méthodes de lâcher des moustiques mâles stériles, l'Agence a collaboré avec une ONG helvético-américaine, dans le cadre de la coopération avec l'Agence des États-Unis pour le développement international, afin de mettre au point un système de lâcher doté d'une capacité de charge de 50 000 mâles stériles. Ce système, qui peut être embarqué sur un aéronef télépilote, a été testé et validé sur le terrain au Brésil.

22. En application des recommandations formulées dans le Plan thématique pour la mise au point et l'application de la technique de l'insecte stérile et de méthodes génétiques et biologiques connexes de lutte contre les moustiques vecteurs de maladies, le projet de CT INT5155 intitulé « 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 » a été lancé en 2016 et a fait l'objet, en mai 2018, d'une réunion d'examen à mi-parcours, qui a eu lieu à Bologne (Italie). Ce projet reste une plateforme stratégique essentielle pour le partage de connaissances et de données d'expérience à l'échelle mondiale.

23. L'Agence a continué de prêter appui aux États Membres dans le cadre de onze projets nationaux de CT conduits en Afrique du Sud, au Brésil, à Cuba, à Maurice, au Mexique, aux Philippines, au Soudan et à Sri Lanka et de quatre projets régionaux de CT couvrant la région de l'océan Indien (RAF5065) – projet dont bénéficient Madagascar, Maurice et les Seychelles –, la région Europe (RER5022) – avec l'Albanie, la Bulgarie, Chypre, l'ex-République yougoslave de Macédoine, la Grèce, le Monténégro, la Serbie et la Turquie –, la région Asie-Pacifique (RAS5066), ainsi que l'Amérique latine et les Caraïbes (RLA5074) – projet auquel participent l'Argentine, les Bahamas, la Bolivie, le Brésil, Cuba, l'Équateur, le Guatemala, le Honduras, la Jamaïque, le Mexique, le Panama, le Paraguay, la République dominicaine, Trinité-et-Tobago et l'Uruguay.

24. Pour faire face à la progression de la dengue et du chikungunya, l'Agence a mis en œuvre deux projets régionaux de CT dans la région Asie et Pacifique (RAS5066) et dans la région de l'océan Indien (RAF5072) entre 2014 et 2017. Grâce à l'organisation d'ateliers, de cours et de travaux en réseau, ces projets ont contribué au partage des compétences, au renforcement des capacités et à l'élaboration d'instructions permanentes d'opération (IPO) relatives à la surveillance des moustiques, à l'élevage en masse, à la gestion globale des populations de vecteurs et à la mise en œuvre d'essais pilotes. Le personnel des pays participants a été formé, dans l'IPCL, à l'élevage de moustiques et aux activités reposant sur la TIS, et les connaissances acquises ont servi à surveiller les moustiques dans les sites pilotes. Il existe désormais une grande quantité de données de référence, qui permettent de mieux comprendre la biologie du moustique *Aedes* sur le terrain et de mettre au point des stratégies de gestion efficaces. Le projet régional de suivi pour la région Asie et Pacifique (RAS5082) a été inauguré en février 2018, avec l'organisation d'une réunion de lancement en Thaïlande et la tenue en juin 2018, à Singapour, d'un atelier sur les développements récents et l'évaluation de l'impact des techniques de l'insecte stérile et de l'insecte incompatible pour la lutte contre les moustiques. Le projet vise à promouvoir davantage le partage de compétences et le renforcement des capacités au moyen d'ateliers, de cours et de travaux en réseau, et à appuyer la mise en œuvre d'essais pilotes à petite échelle afin de valider le recours à la TIS dans le cadre de programmes de gestion intégrée des vecteurs.

25. En réponse aux demandes formulées par certains États Membres face à la propagation du Zika sur le continent américain, un projet régional de CT hors cycle (RLA5074) a été mis en place afin de favoriser le transfert du programme faisant appel à la TIS pour les moustiques du genre *Aedes* dans le cadre de stratégies de gestion intégrée des vecteurs en Amérique latine et dans les Caraïbes. Ce projet est mené selon une approche progressive conditionnelle, qui a permis la création de capacités de surveillance des moustiques, d'élevage en masse, de séparation des sexes, d'irradiation, de

manipulation, de transport, de lâcher, de suivi et de participation des populations locales, et prévoit la réalisation d'essais pilotes dans plusieurs États Membres (Brésil, Cuba, Mexique et Panama) en 2018 et début 2019. Des réunions, ateliers et cours régionaux sur des sujets particuliers ont été organisés afin d'aider les différents États Membres à progresser pour passer d'une phase à l'autre. Les États Membres en phase initiale ont tous reçu la visite d'un expert chargé de les aider et de les guider au cours des premières étapes requises pour démarrer. Les États Membres plus avancés bénéficient ou ont bénéficié de la venue d'un expert pour l'examen des progrès accomplis avant le lancement de la phase d'activités suivante du projet. Dans le cas des États Membres en phase II du projet, les membres des équipes suivront un programme de bourse d'une durée de trois mois dans les États Membres effectuant des essais pilotes afin de se former à l'ensemble des aspects touchant aux lâchers expérimentaux et ils aideront à leur tour les pays concernés lors de la conduite des essais.

26. Les populations de moustiques envahissent de nouvelles régions d'Europe, accroissant ainsi la menace de transmission de maladies comme la dengue et le chikungunya. En réponse aux demandes formulées par certains États Membres au regard de la progression en Europe d'espèces invasives de moustiques telles qu'*Ae. albopictus*, l'Agence a approuvé, au titre du cycle de CT 2016-2017, le projet régional de CT RER5022 intitulé « Mise en place de programmes de lutte génétique contre les moustiques invasifs *Aedes* ». Ce projet est axé sur la création de capacités, notamment en matière de surveillance des moustiques, d'élevage en masse, de séparation des sexes, d'irradiation, de manipulation, de transport, de lâcher et de suivi, et prévoit l'exécution d'essais pilotes dans plusieurs États Membres. Une réunion s'est tenue à Chania, en Crète, en décembre 2017, afin de mettre à jour le plan de travail et de définir les sites d'expérimentation pilotes. Des experts venus d'Italie et d'Allemagne ont également participé à cette réunion en vue d'harmoniser l'approche régionale et d'instaurer des partenariats techniques et stratégiques.

27. On trouvera davantage d'informations sur les réalisations et l'état de développement de la TIS pour la lutte contre les moustiques vecteurs de maladies dans le document GOV/INF/2016/5.

C. Conclusions

28. Les maladies transmises par les moustiques, comme le paludisme, la dengue, la fièvre jaune, le chikungunya, le Zika et d'autres, comptent toujours parmi les menaces les plus graves pour la santé de millions de personnes dans le monde. En raison de la mondialisation et du changement climatique, de nombreuses espèces de moustiques se propagent maintenant dans des zones qui en étaient jusque-là exemptes. Des épidémies plus fréquentes de ces maladies ont ainsi été observées au cours de la dernière décennie. Les méthodes de lutte utilisées contre la plupart de ces populations de moustiques faisant appel aux insecticides, elles sont à l'origine d'autres menaces pour la santé et entraînent une résistance chez ces moustiques.

29. La TIS s'inscrit dans le cadre de la gestion intégrée des vecteurs à l'échelle d'une zone. La Division mixte FAO/AIEA et l'IPCL à Seibersdorf 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. L'élaboration d'une méthode efficace de séparation des sexes qui permettrait de lâcher exclusivement des mâles demeure le principal défi à relever. Quelques progrès notables ont toutefois été réalisés dans ce domaine, grâce à l'élaboration d'un prototype de séparateur triant par taille les pupes d'*Ae. albopictus*, *Ae. aegypti* et *Ae. polynesiensis* par analyse d'images et à la création d'une souche de sexage génétique pour *Ae. aegypti*. Les dernières évolutions en matière de sexage permettront d'expérimenter la TIS au cours d'essais pilotes visant à démontrer qu'il s'agit d'un outil sûr, biosécurisé et responsable de gestion des populations de moustiques, dans la mesure où la

réduction des populations d'*Aedes* pour qu'elles passent au-dessous d'un certain seuil limitera, voire préviendra, la transmission de toutes ces maladies (dengue, chikungunya, Zika, fièvre jaune ou toute autre maladie nouvelle ou réémergente).

30. 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.

31. Si l'Agence a poursuivi ses travaux de développement de la TIS pour combattre les moustiques vecteurs, il faut noter qu'elle n'élabore pas de méthodes directes de lutte contre les maladies qu'ils transmettent, telles que le paludisme, la dengue, le chikungunya ou le Zika. Le développement du programme faisant appel à la TIS pour les moustiques est une entreprise de longue haleine dont le succès final dépendra, dans une large mesure, des efforts techniques et de gestion consentis par chacun des États Membres concernés.

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

A. Contexte

1. Dans sa résolution GC(60)/RES/12. A.5., 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. Elle a par conséquent prié instamment le Secrétariat d'intensifier, de manière intégrée et holistique, ses efforts visant entre autres à réduire l'insécurité alimentaire dans les États Membres et d'accroître encore sa contribution pour ce qui est d'augmenter la productivité et la durabilité agricoles par le développement et l'application intégrée de la science et de la technologie nucléaires. Elle a par ailleurs encouragé la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture 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 au changement climatique et l'atténuation de ses effets.

2. La Conférence générale a également reconnu que les grandes tendances mondiales appelées à façonner le développement agricole à moyen terme comprenaient l'augmentation de la demande alimentaire, la persistance de l'insécurité alimentaire, la malnutrition et l'impact du changement climatique. Elle a par conséquent prié instamment 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 dans la gestion des sols et de l'eau, par la mise au point d'outils et de solutions technologiques destinés à renforcer la résilience des sols et à lutter contre la dégradation des terres, et a par ailleurs prié le Secrétariat de mener de nouvelles activités pour répondre aux défis des changements climatiques dans le cadre d'une « agriculture intelligente face au climat ».

3. La Conférence générale a également encouragé le Secrétariat, compte tenu de la tendance mondiale à la résistance aux antimicrobiens et de ses effets sur la santé humaine et animale, à conjuguer ses efforts à ceux de la communauté internationale en vue de répondre aux préoccupations que suscite la résistance aux antimicrobiens dans le monde, par exemple en menant des recherches sur cette résistance au moyen de méthodes, d'outils ou de techniques moléculaires nucléaires ou isotopiques.

4. Reconnaisant le rôle de premier plan joué au niveau mondial par les laboratoires des applications nucléaires à Seibersdorf dans la mise en place de réseaux mondiaux de laboratoires dans plusieurs domaines, comme les réseaux de lutte contre les maladies animales appuyés par l'intermédiaire de l'Initiative sur les utilisations pacifiques, du Fonds pour la renaissance africaine et la coopération internationale et de nombreuses autres initiatives, la Conférence générale a prié instamment la Division mixte de continuer à mettre en place des réseaux de laboratoires pour renforcer l'appui à la lutte contre les maladies animales transfrontières et les zoonoses [p. ex. le Réseau de laboratoires diagnostiques vétérinaires (VETLAB)] et à leur éradication, et à la sécurité sanitaire des aliments, y compris l'application de techniques nucléaires et non nucléaires appropriées et compétitives en santé animale et

en sécurité sanitaire des aliments, et, avec la participation des diverses parties prenantes, de renforcer les programmes nationaux et les réseaux de laboratoires.

5. 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, la Conférence générale 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, en mettant particulièrement l'accent sur l'alimentation et l'agriculture.

6. 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.5 de la résolution GC(60)/RES/12 à sa 62^e session ordinaire (2018).

B. Progrès réalisés depuis la 60^e session ordinaire de la Conférence générale

7. La Division mixte supervise actuellement 30 projets de recherche coordonnée (PRC), auxquels participent environ 440 établissements de recherche et stations expérimentales d'États Membres, et elle fournit un appui scientifique et technique à 229 projets nationaux, régionaux et interrégionaux de coopération technique (CT). Au cours de la période biennale 2016-2017, 222 ateliers, séminaires et cours déterminés par la demande ont été organisés à l'intention de 4 738 participants de pays en développement, essentiellement avec le concours du programme de CT de l'Agence. Par ailleurs, la Division mixte a publié 91 documents techniques, lettres d'information, lignes directrices et ouvrages, 178 articles destinés à des revues scientifiques, 84 documents de conférence et neuf livraisons spéciales dans des revues scientifiques à comité de lecture.

8. Les Laboratoires FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie à Seibersdorf continuent de mener des activités de recherche-développement (R-D) en réponse aux demandes des États Membres, notamment pour utiliser des isotopes dans le cadre d'une agriculture intelligente face au climat et du contrôle de la traçabilité des aliments, de leur authenticité et de la présence de contaminants, faire des recherches sur des vaccins irradiés à usage vétérinaire, établir des cartes d'hybrides d'irradiation pour l'élevage sélectif et renforcer les applications diagnostiques pour les maladies animales.

9. La mise en place et le renforcement des réseaux de laboratoires, assurés en association avec de multiples parties prenantes dans le but de consolider les programmes nationaux, sont restés un axe de travail privilégié, l'objectif étant notamment de mieux appuyer le diagnostic rapide, la maîtrise et l'éradication des maladies animales transfrontières et des zoonoses (par exemple, le réseau VETLAB) et la sécurité sanitaire des aliments [par exemple, le Réseau latino-américain et caraïbe d'analyse (RALACA)], y compris par l'application de techniques nucléaires et non nucléaires adaptées et compétitives dans le secteur de la santé animale et celui de la sécurité sanitaire des aliments.

10. Au sein du réseau VETLAB, auquel participent 44 pays africains et 19 pays asiatiques, une plateforme d'information baptisée iVETNet a été créée afin d'aider les laboratoires des États Membres concernés à appliquer durablement une démarche d'assurance de la qualité et la norme ISO 17025, ainsi qu'à mettre en commun les techniques validées. La plateforme est aussi axée sur l'assurance de la qualité et le contrôle de la qualité des paramètres expérimentaux critiques. La plateforme contient actuellement des informations sur 1 034 établissements vétérinaires ou connexes, 1 868 points de contact au sein de

ces établissements et près de 200 instructions permanentes d'opération (IPO) mises à la disposition des contreparties de projet dans les États Membres. Une évaluation est en cours afin de déterminer si la plateforme satisfait aux critères de sécurité informatique en vue de son hébergement sur le système en nuage de l'AIEA.

11. Le RALACA s'étend désormais à 54 établissements de 21 pays, 56 nouveaux membres ayant adhéré au réseau en 2017, tandis que le Réseau africain de sécurité sanitaire des aliments (AFoSaN) a continué de se développer et accueille à présent des laboratoires, instituts de recherche et organismes de contrôle des aliments de 36 pays participants. Le Réseau asiatique de sécurité sanitaire des aliments (FSA) a été officiellement lancé, 16 pays de la région Asie-Pacifique y participant actuellement, et quelque 70 chercheurs ont suivi une formation collective sur les techniques de dosage radiorécepteur en Thaïlande et à Singapour. Une plateforme web d'échange de connaissances a été mise au point et est hébergée par l'Université de Peradeniya à Sri Lanka.

12. Des États Membres ont bénéficié d'une assistance concernant l'utilisation des techniques dérivées du nucléaire pour l'identification et la caractérisation rapides et efficaces des maladies animales transfrontières et des zoonoses, telles que la maladie à virus Ebola, la grippe aviaire hautement pathogène, la fièvre hémorragique de Crimée-Congo et la fièvre de la vallée du Rift. Au cours de formations dispensées au Cameroun, en Ouganda, en République démocratique du Congo et en Sierra Leone, des scientifiques, des vétérinaires et des intervenants de terrain ont été informés de la conduite à tenir pour assurer leur protection individuelle et prévenir la contamination animale et la transmission à l'homme, mesures indispensables pour pratiquer des tests de diagnostic des zoonoses sur les animaux. Le fait qu'il ait fallu moins de huit jours pour détecter le foyer de grippe aviaire hautement pathogène récemment déclaré en République démocratique du Congo, le diagnostiquer et caractériser le virus témoigne des retombées positives du réseau VETLAB dans les pays participants.

13. Depuis l'épidémie de Zika, maladie virale transmise par les moustiques, qui a sévi en 2015, le virus s'est établi dans plus de 34 pays et territoires du continent américain. La Division mixte appuie la lutte antivectorielle en proposant des outils faisant appel à la technique de l'insecte stérile (TIS). Des activités menées dans le cadre d'un projet financé sur des ressources extrabudgétaires ont permis de réaménager des conteneurs de transport en laboratoire, d'acheter des équipements essentiels et d'embaucher quatre techniciens et quatre cadres, ce qui contribue à renforcer l'efficacité des recherches sur le développement du programme faisant appel à la TIS contre les moustiques vecteurs du genre *Aedes*.

14. Quatorze IPO, manuels et lignes directrices destinés aux organismes nationaux de protection des végétaux et de santé animale ont été publiés sur la gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone. Parmi ces publications figurent des lignes directrices sur l'échantillonnage dans le cas de la mouche des fruits, des lignes directrices sur le conditionnement, l'expédition et le lâcher des mouches stériles, des lignes directrices sur les méthodes standard de manipulation des mouches tsé-tsé mâles et d'entretien des colonies de moustiques, et des spécifications techniques concernant un appareil à rayons X pour l'irradiation des insectes.

15. Une méthode innovante de détermination de l'authenticité des aliments a été mise au point et transférée à 25 États Membres pour l'analyse des produits à forte valeur marchande. Les capacités technologiques nécessaires au contrôle de l'authenticité des aliments ont été mises en place et/ou renforcées afin de soutenir les systèmes de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments grâce à l'utilisation de techniques d'analyse nucléaires et connexes dans 11 pays d'Asie du Sud-Est. Dans le cadre du projet régional de CT RAS5062, des États Membres de la région ont bénéficié d'une assistance pour lutter contre les pratiques commerciales frauduleuses à l'aide d'outils d'analyse durables permettant une vérification indépendante des systèmes de traçabilité sur support papier des produits

alimentaires. Le projet a également permis de mobiliser avec un succès remarquable des financements nationaux pour la recherche sur la traçabilité des aliments dans les États membres.

16. La troisième Conférence internationale FAO/AIEA sur la gestion des insectes ravageurs à l'échelle d'une zone : intégration de la technique de l'insecte stérile et de techniques nucléaires et autres connexes s'est tenue à Vienne (Autriche) du 22 au 26 mai 2017 et a rassemblé 360 délégués de 81 pays, six organisations internationales et neuf exposants. Elle a porté sur les démarches de gestion à l'échelle d'une zone, y compris la mise au point et l'intégration de nombreuses techniques autres que la TIS. Le concept de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone est déterminant dans l'application efficace de la TIS et est de plus en plus prise en compte aux fins des techniques génétiques, biologiques et autres de réduction des populations de ravageurs.

17. En juillet 2017, la République dominicaine a annoncé l'éradication de la mouche méditerranéenne des fruits, assurée à l'aide de la TIS et avec le concours de l'AIEA, de la FAO, du Guatemala, du Mexique, du programme d'éradication de la mouche méditerranéenne des fruits des États-Unis, du Département de l'agriculture des États-Unis (USDA), de l'Organisation internationale régionale pour la protection des plantes et la santé animale et de l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture. Depuis, l'accès aux marchés d'exportation a été réouvert, et les recettes nettes du secteur horticole en développement rapide ont été rétablies.

18. Afin de transposer la lutte contre la mouche tsé-tsé à une échelle nettement plus grande, le Burkina Faso a inauguré, en mars 2017, la plus vaste installation d'élevage d'insectes d'Afrique de l'Ouest, à savoir l'Insectarium de Bobo-Dioulasso, en vue de la réduction des populations de mouches à l'aide de la TIS. L'installation a été construite avec le soutien de l'AIEA, en coopération avec la FAO, dans le cadre des actions engagées pour appuyer la lutte contre le nagana, l'une des maladies du bétail les plus dévastatrices d'Afrique. L'installation pourra produire 300 000 mouches tsé-tsé mâles stériles par semaine. Le personnel technique a été formé aux méthodes d'élevage, d'irradiation et de lâcher de l'insecte, tandis que des conseils techniques et du matériel ont été fournis.

19. Un protocole relatif au criblage avant mise en champ des variétés mutantes de riz tolérantes à la chaleur a été élaboré dans le cadre du PRC consacré à l'amélioration génétique en vue de l'adaptation aux températures élevées dans des zones sujettes à la sécheresse et au-delà. Ce protocole facilitera le criblage des mutants tolérants à la chaleur dans l'optique de créer des variétés de riz capables de résister aux variations de température et au changement climatique. D'autres protocoles de criblage ont été établis et mis à la disposition des États Membres, parmi lesquels un protocole de criblage en serre/avant mise en champ du riz et du sorgho pour la résistance au Striga.

20. Un marqueur moléculaire a été mis au point avec succès pour la sélection d'orge de qualité fourragère, de même qu'un protocole à faible coût et d'utilisation facile pour la sélection assistée par marqueurs, qui permet d'accélérer la sélection par mutation.

21. Le changement climatique et la variabilité des régimes de précipitation, les pénuries d'eau et l'inaccessibilité des sources d'eau sont autant d'éléments qui contribuent largement aux mauvaises récoltes. La Division mixte et la Société de recherche agricole au Soudan ont introduit un procédé d'irrigation au goutte-à-goutte dans l'est du pays afin d'améliorer les moyens d'existence de plus d'un million de femmes rurales et d'accroître ainsi leur résilience face au changement climatique.

22. Dans le cadre d'un PRC intitulé « Interventions à mener en cas d'urgence nucléaire ayant des incidences dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture », la Division mixte a mis au point un prototype de système d'information en ligne sur la sécurité sanitaire des aliments dans les situations d'urgence nucléaire ou radiologique. Ce système devrait contribuer à améliorer la préparation et la conduite des interventions d'urgence dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture, notamment la collecte (échantillonnage et analyse), la gestion et la visualisation de données utiles provenant des

zones touchées, en vue de leur diffusion et de leur communication rapides auprès des parties prenantes et du grand public.

23. Des progrès notables ont été accomplis dans la mise en place du système en ligne baptisé Système d'appui à la décision en cas de situations d'urgence nucléaire touchant les aliments et l'agriculture (DSS4NAFA). Des IPO sont en préparation pour l'échantillonnage et l'analyse du sol et des denrées alimentaires en situation d'urgence nucléaire ou radiologique touchant les aliments et l'agriculture, des protocoles sont établis pour appuyer l'échantillonnage à grande échelle des denrées alimentaires et l'analyse des concentrations de radionucléides qu'ils contiennent et le DSS4NAFA a fait l'objet de nouvelles améliorations. La version bêta du DSS4NAFA destinée à la réalisation d'essais indépendants a été testée en juillet 2018.

24. La Division mixte a participé avec succès à un exercice de niveau 3 organisé au titre des conventions. Il s'agissait d'un exercice international à grande échelle d'application des plans d'urgence, auquel ont pris part 82 pays et 11 organisations internationales.

25. La Division mixte a continué d'enrichir sa collection d'infographies animées. Au cours de la période considérée, elle a réalisé cinq infographies animées sur la gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone, le recours à la science nucléaire pour élargir le portefeuille de vaccins existant, le Système d'appui à la décision en cas de situations d'urgence nucléaire touchant les aliments et l'agriculture, l'irradiation des aliments et le changement climatique, ainsi que le recours aux sciences nucléaires pour la mesure des gaz à effet de serre.

B.1. Renforcement du partenariat FAO/AIEA

26. La Division mixte a continué d'intensifier ses efforts pour faire reculer la faim dans le monde, améliorer la sécurité alimentaire et faire de l'agriculture durable intelligente face au climat une réalité.

27. Pour renforcer encore le partenariat FAO/AIEA, la Division mixte a participé activement aux conférences régionales biennales de la FAO pour l'Afrique, l'Asie et le Pacifique, l'Europe et l'Asie centrale, ainsi que l'Amérique latine et les Caraïbes. Des supports d'information ont été élaborés afin d'illustrer les technologies nucléaires et associées et certaines des retombées observées dans chaque région. Ces ressources ont été bien accueillies tant par les fonctionnaires de la FAO que par les parties prenantes participant à ces conférences régionales.

B.2. Mobilisation de fonds extrabudgétaires pour le programme mixte FAO/AIEA

28. Au cours de la période considérée, d'importants financements extrabudgétaires ont été mobilisés auprès de diverses initiatives, dont l'Initiative de l'AIEA sur les utilisations pacifiques, le Fonds sud-africain pour la renaissance africaine, le programme de l'USDA sur les menaces pandémiques émergentes et le Fonds OPEP pour le développement international. En outre, par l'intermédiaire de la FAO, la Division mixte a reçu de la Commission européenne et de l'USDA des financements destinés à des projets.

C. Conclusion

29. Les grandes tendances mondiales dans lesquelles s'inscrira le développement agricole à moyen terme sont notamment l'augmentation de la demande alimentaire, la persistance de l'insécurité alimentaire, la malnutrition et l'impact du changement climatique, associés à la propagation croissante

des ravageurs envahissants et des maladies des animaux et des plantes dans toutes les régions du monde. La Division mixte continuera d'y faire face, en s'attachant en particulier à améliorer l'intensification durable de la productivité agricole, à assurer la sécurité sanitaire et la qualité des aliments et à améliorer l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets dans l'agriculture.

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

A. Contexte

1. À la 56^e 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 (NA) à Seibersdorf 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 dans la résolution GC(56)/RES/12.A.5, et le projet de Rénovation des laboratoires des applications nucléaires (ReNuAL) a été officiellement lancé le 1^{er} janvier 2014. La stratégie le pilotant a été publiée en mai 2014.

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 peuvent 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 donne aux États Membres des informations actualisées sur l'état d'avancement des projets ReNuAL et ReNuAL Plus (ReNuAL+) et décrit en détail la mise en œuvre de ReNuAL, la portée et le coût de ReNuAL+ ainsi que les activités menées dans le domaine de la mobilisation de ressources.

3. Les projets ReNuAL et ReNuAL+ visent à améliorer sensiblement les moyens des huit laboratoires des NA à Seibersdorf afin qu'ils puissent continuer de répondre à l'évolution et à l'augmentation des besoins des États Membres. Quand ils auront été menés à bonne fin, l'Agence sera mieux armée pour aider ses États Membres à atteindre les objectifs de développement durable grâce aux applications pacifiques des technologies et de la science nucléaires dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture et de la santé humaine et de l'environnement ainsi que de l'élaboration et de l'utilisation d'instruments scientifiques nucléaires.

4. Enfin, 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.4 de la résolution GC(61)/RES/11 à sa 62^e session ordinaire (2018).

B. Progrès réalisés depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale

B.1. État d'avancement

5. La construction des bâtiments a progressé de façon régulière depuis la mise en chantier en juillet 2016 et se poursuit comme prévu, des éléments du projet ReNuAL ayant été entièrement menés à bien et ceux de ReNuAL+ ayant bien avancé. L'installation dans le bâtiment du nouveau Laboratoire

de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) a commencé en juillet 2018, et les locaux devraient être opérationnels d'ici fin 2018.

6. Les importants travaux de construction des trois laboratoires qui doivent constituer le nouveau Laboratoire modulaire polyvalent (FML) seront achevés avant fin 2018. L'aménagement du FML se poursuivra jusqu'au troisième trimestre de 2019. L'installation de la nouvelle infrastructure du site nécessaire au fonctionnement de l'IPCL et du FML se poursuit en parallèle de la construction des bâtiments.

7. Cette infrastructure comprend un « centre énergétique » qui alimentera les systèmes de chauffage et de refroidissement de l'IPCL et du FML. Ce centre intégré, qui permettra d'assurer à long terme le chauffage et le refroidissement des installations, offre des avantages importants : meilleure efficacité énergétique, gestion plus précise des conditions environnementales nécessaires à chaque laboratoire, optimisée compte tenu de la complexité de l'IPCL, et infrastructure plus souple qu'il serait possible d'améliorer à l'avenir.

8. La construction de la nouvelle casemate du Laboratoire de dosimétrie devant abriter un accélérateur linéaire à usage médical est en cours.

B.2. Situation financière et mobilisation de ressources

B.2.1. Situation financière

9. L'objectif à atteindre pour assurer le financement de ReNuAL et de ReNuAL+ s'élève à 57 millions d'euros au total. Depuis septembre 2016, les 31 millions d'euros de budget du projet ReNuAL ont été réunis. Ce budget est constitué par 10,4 millions d'euros provenant du Fonds pour les investissements majeurs (FIM) et par 20,6 millions de fonds extrabudgétaires.

10. Plus de 32 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 ayant été reçues de 34 États Membres et d'autres donateurs. Il reste encore 10,5 millions d'euros de fonds extrabudgétaires à trouver pour compléter les ressources nécessaires au financement du projet ReNuAL+.

B.2.2. Priorités de financement

11. Dans l'immédiat, la priorité est de terminer l'aménagement du centre énergétique afin d'assurer le chauffage et le refroidissement de l'IPCL et du FML. Le coût de ces travaux d'aménagement est estimé à 0,75 million d'euros. Par ailleurs, 3 millions d'euros sont nécessaires pour équiper et aménager les nouveaux bâtiments des laboratoires afin de les rendre pleinement opérationnels.

12. Quand ces besoins de financement immédiats auront été satisfaits, le prochain objectif sera d'obtenir les fonds nécessaires aux améliorations qu'il est prévu d'apporter à l'installation d'origine, laquelle sera utilisée par les quatre laboratoires (Laboratoire de l'environnement terrestre, Laboratoire de la sélection des plantes et de la phytogénétique, Laboratoire des sciences et de l'instrumentation nucléaires et Laboratoire de dosimétrie) qui demeureront dans les bâtiments actuels.

B.2.3. Stratégie de mobilisation de ressources

13. Le Secrétariat a continué de suivre une stratégie de mobilisation de ressources spécifique au projet auprès des États Membres et de donateurs non traditionnels. À l'appui de cette stratégie, de nouveaux produits de mobilisation de ressources ciblés ont été mis au point pour chacun des éléments du projet ReNuAL+, notamment des dossiers d'information dans lesquels les donateurs pourront trouver des données détaillées sur les derniers éléments du projet et les fonds nécessaires à leur réalisation.

14. De nouvelles informations sont constamment publiées sur les pages web des projets ReNuAL et ReNuAL+. De plus, le Secrétariat continue de publier régulièrement des bulletins d'information sur l'état d'avancement du projet et les ressources nécessaires à sa réalisation. Les visites des laboratoires tiennent toujours une place importante dans la collecte de fonds : plus de 80 visites ont été organisées à l'intention de 700 personnes depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale. Par ailleurs, les manifestations exceptionnelles organisées par le Secrétariat permettent de mobiliser de précieuses ressources supplémentaires. Dans le cadre de ces manifestations, un mur des donateurs, sur lequel figurent les noms des États Membres qui ont contribué au projet, a été dévoilé le premier jour de la dernière Conférence générale, et l'IPCL a été inauguré la semaine suivante. Les noms des futurs donateurs seront inscrits sur le mur des donateurs.

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

15. Le Secrétariat a continué à organiser des rencontres bilatérales avec un grand nombre d'États Membres en vue de lever des fonds supplémentaires. Ces rencontres ont amené 34 États Membres à contribuer au projet à ce jour. Ces activités ont pour objectif d'accroître au maximum tant le montant des fonds levés que 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, a continué à jouer un rôle important.

16. Constitué de gros contributeurs bilatéraux, le groupe, qui s'est réuni la dernière fois en mars 2018, reste un instrument important pour le maintien et le développement des activités de sensibilisation des États Membres aux projets ReNuAL et ReNuAL+ et pour la mobilisation d'un soutien en faveur des projets auprès des États Membres.

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

17. Le Secrétariat a continué de s'employer à solliciter l'appui de donateurs non traditionnels en se concentrant essentiellement sur des fabricants de matériel afin de mieux répondre aux besoins en matériel des laboratoires. Depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale, le Secrétariat a entamé des discussions avec plusieurs sociétés concernant de possibles partenariats.

18. Après avoir conclu un accord de partenariat portant sur un accélérateur linéaire avec Varian Medical Systems, l'Agence a signé un Mémoire de coopération avec Shimadzu Corporation concernant le don, dans le cadre de son Initiative sur les utilisations pacifiques, d'un chromatographe en phase liquide qui sera utilisé pour des activités visant à apporter davantage de soutien aux États Membres dans le domaine des recherches sur la sécurité sanitaire des aliments et dans celui de la formation.

19. Compte tenu des importants besoins en matériel restant à satisfaire et de la réussite des partenariats déjà conclus, les activités de mobilisation de ressources ont été renforcées avec le lancement d'une initiative visant à rechercher de nouveaux partenaires dans le secteur privé à l'aide du Portail mondial pour les fournisseurs de l'ONU. On continuera de mener des activités de ce type de manière à obtenir au moindre coût le matériel nécessaire aux laboratoires des applications nucléaires.

20. Le Secrétariat continue de prendre contact avec des fondations susceptibles d'apporter leur soutien aux projets ReNuAL et ReNuAL+ ainsi qu'à des activités de recherche associées.

C. Prochaines étapes

21. L'installation dans le nouvel IPCL a commencé en juillet 2018, et il est prévu que le bâtiment soit entièrement opérationnel d'ici la fin de l'année. Les importants travaux de construction du FML seront achevés avant la fin de 2018. La casemate du Laboratoire de dosimétrie sera opérationnelle d'ici novembre 2018.

22. Les ressources nécessaires à l'achèvement du centre énergétique ainsi qu'à l'équipement et à l'aménagement des nouveaux bâtiments des laboratoires doivent être mobilisées avant fin novembre 2018 pour que ceux-ci puissent être entièrement opérationnels dans les temps.

23. Une fois que les fonds nécessaires à ces activités auront été levés, les activités de mobilisation de ressources seront concentrées sur la rénovation, ou « amélioration ciblée », des installations de laboratoire déjà en place.

24. Cette amélioration ciblée, qui vise à améliorer et à agrandir les locaux auparavant occupés par les laboratoires déplacés dans les nouveaux bâtiments, doit permettre de satisfaire les nouveaux besoins des quatre laboratoires demeurant dans les bâtiments d'origine. Elle sera lancée début 2019 et pourra être mise en œuvre dans le cadre d'une approche par étapes, en fonction des fonds disponibles.

25. La toute première Conférence ministérielle sur la science et la technologie nucléaires, qui se tiendra en novembre 2018, sera une excellente occasion de présenter les principales étapes des projets ReNuAL et ReNuAL+. Les participants pourront y découvrir le fonctionnement de l'IPCL et de l'installation qui accueille l'accélérateur linéaire, et le FML sera inauguré pendant la conférence. Toute nouvelle contribution reçue avant cet événement fera l'objet d'une inscription sur le mur des donateurs à l'occasion de la Conférence ministérielle.

Plan pour produire de l'eau potable économiquement à l'aide de réacteurs de faible ou moyenne puissance ou modulaires

A. Contexte

1. Dans la section A.4 de la résolution GC(60)/RES/12, la Conférence générale a noté que les pénuries d'eau potable suscitaient de plus en plus de préoccupations dans de nombreuses régions du monde en raison de la croissance démographique, de l'urbanisation et de l'industrialisation accrues ainsi que des effets du changement climatique, que le dessalement de l'eau de mer au moyen de l'énergie nucléaire avait été démontré avec succès dans le cadre de divers projets menés dans certains États Membres, tant pour l'eau de boisson que pour l'eau industrielle, et était généralement rentable, et que les activités relatives au dessalement nucléaire, à la gestion de l'eau et à la cogénération nucléaire effectuées par l'Agence étaient appréciées. Elle a souligné la nécessité d'une 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.

2. 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. Elle a prié le Directeur général, sous réserve que des ressources soient disponibles : a) de continuer à organiser des réunions techniques et des ateliers de formation régionaux, d'utiliser d'autres mécanismes disponibles pour diffuser des informations sur le dessalement nucléaire et la gestion de l'eau à l'aide de réacteurs de faible ou moyenne puissance ou modulaires (RFMP), et d'entreprendre davantage d'activités visant à mieux établir comment les réacteurs existants peuvent offrir des options de cogénération ; b) de publier un rapport technique concernant les responsabilités des vendeurs et des utilisateurs participant à des projets de dessalement nucléaire, et évaluant différents scénarios de cogénération ; et c) d'intensifier les 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/vendeurs/exploitants/organismes de réglementation. Elle a invité le Directeur général à mobiliser des fonds auprès de sources extrabudgétaires pour servir de catalyseur et contribuer à l'exécution de toutes les activités de l'Agence relatives au dessalement nucléaire et à la cogénération, ainsi qu'au développement de RFMP innovants. Elle l'a prié de prendre note du rang de priorité élevé qu'un nombre croissant d'États Membres intéressés accordaient au dessalement nucléaire de l'eau de mer lors de l'élaboration du programme et budget de l'Agence et de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de ladite résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa 62^e session ordinaire (2018) au titre d'un point de l'ordre du jour approprié.

B. Progrès réalisés depuis la 60^e session ordinaire de la Conférence générale

3. L'Agence a continué d'aider les États Membres dans le cadre d'activités relatives au dessalement de l'eau de mer au moyen de l'énergie nucléaire et de collaborer avec des organisations internationales dans ce domaine. Au cours de la période considérée, dix réunions techniques et réunions de consultation ont été organisées sur ce sujet. L'Agence a aussi participé à plusieurs activités internationales importantes (conférences), telles que la deuxième Conférence internationale sur le dessalement et l'environnement (Qatar, janvier 2016), le neuvième Atelier international sur le dessalement (Abou Dhabi, novembre 2016), le dixième Congrès mondial sur les ressources en eau et l'environnement (Grèce, juillet 2017) et le Congrès mondial 2017 sur le dessalement et la réutilisation de l'eau de l'Association internationale du dessalement (IDA) (São Paulo, octobre 2017) ; elle a en outre organisé, le 12 avril 2018, un atelier sur le dessalement au moyen de l'énergie nucléaire, en coopération avec l'entreprise allemande spécialisée dans le dessalement DME GmbH. D'importants efforts de collaboration avec l'IDA ont été engagés en vue de présenter, de mettre en vedette et de promouvoir le dessalement nucléaire et les activités de l'Agence dans ce domaine.

4. 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. Les recommandations suivantes ont été formulées lors de sa sixième réunion, en novembre 2017 : examiner les aspects technico-économiques des applications non électriques et les possibilités en la matière, en mettant l'accent sur le dessalement nucléaire au moyen de réacteurs modulaires de faible ou très faible puissance ; évaluer l'importance des questions d'autorisation et d'autres questions pertinentes pour le couplage des systèmes de production nucléaire et de production d'eau, et étudier les interdépendances entre la gestion intégrée globale des ressources en eau et les pratiques de dessalement nucléaire ; promouvoir les avantages du dessalement nucléaire et du couplage d'options électronucléaires propres pour la cogénération, tels que l'atténuation des changements climatiques et la production d'eau et d'énergie sans carbone ; encourager un dialogue continu et constructif entre les vendeurs, les compagnies d'électricité et les divers utilisateurs finals afin de mettre en commun les informations techniques pertinentes et les éléments à prendre en considération pour les autorisations. Le TWG-ND a également recommandé que l'Agence envisage de faire figurer certains thèmes relatifs aux applications électronucléaires non électriques, tels que la chaleur industrielle, la production d'hydrogène et le chauffage urbain, parmi les questions à examiner par le groupe de travail technique à ses réunions futures, et, en fonction du soutien financier disponible, de lancer un projet de recherche coordonnée (PRC) sur les avantages propres aux RFMP et, en particulier, aux réacteurs avancés à haute température pour le dessalement nucléaire et d'autres applications non électriques.

5. En novembre 2017 a été organisée une réunion technique sur les responsabilités des utilisateurs et des vendeurs dans le cadre de projets de dessalement nucléaire en vue de rassembler des vendeurs et des utilisateurs intéressés par la cogénération nucléaire aux fins du dessalement pour évoquer les défis et les préoccupations qu'ils partagent en ce qui concerne la conception et l'exploitation de centrales de cogénération nucléaire, et de parvenir à une compréhension commune des exigences des utilisateurs et des conditions dans lesquelles les vendeurs peuvent fournir des modèles de réacteurs et des techniques de dessalement appropriés.

6. La troisième et dernière réunion de coordination de la recherche (RCR) du PRC intitulé « Utilisation de systèmes avancés de dessalement à basse température à l'appui de centrales nucléaires et d'applications non électriques », qui s'est déroulée en novembre 2016, avait pour objet d'examiner les progrès accomplis sur la voie de la réalisation des objectifs du projet. Parmi les progrès signalés figurent : 17 publications/documents de conférences et la formation de 13 étudiants de premier et de

deuxième cycles dans des domaines en lien avec le PRC ; des études thermodynamiques de différentes configurations de centrales nucléaires faisant appel à diverses technologies pour celles-ci [ces études serviront prochainement à actualiser le logiciel du Programme d'optimisation thermodynamique du dessalement (DE-TOP) de l'Agence] ; une étude de faisabilité technico-économique sur l'utilisation de pompes à chaleur de grande puissance pour le chauffage urbain ; plusieurs études sur des technologies avancées de dessalement à basse température, notamment des expériences sur les évaporateurs à plaques modulaires à effets multiples ; ainsi que des activités de modélisation et de simulation visant à optimiser la conception de schémas de couplage pour le dessalement nucléaire.

7. Afin d'étudier les perspectives de la cogénération nucléaire et les défis qu'elle pose ainsi que le potentiel des RFMP et d'autres réacteurs de puissance avancés pour des applications non électriques, une réunion technique sur les aspects technico-économiques des applications non électriques des réacteurs de faible ou moyenne puissance ou des petits réacteurs modulaires et les possibilités en la matière a été organisée en mai 2017. Les participants ont examiné les principales difficultés liées au déploiement de la cogénération nucléaire, ainsi que les aspects technico-économiques des applications non électriques au moyen de RFMP et d'autres réacteurs de puissance avancés. Il a été conclu que les centrales nucléaires pouvaient se prêter à des applications de cogénération, mais que d'autres facteurs relatifs aux aspects économiques du système devaient être examinés plus avant, y compris le suivi de charge et le couplage de sûreté.

8. Une réunion technique sur les aspects socio-économiques de la cogénération nucléaire a eu lieu en novembre 2016. Les participants ont évoqué les préoccupations et les difficultés communes liées à la cogénération nucléaire, en mettant l'accent sur l'utilisation des technologies de réacteurs nucléaires avancées, notamment les petits réacteurs modulaires. En avril 2018, une réunion technique sur la mise en place d'applications non électriques utilisant l'énergie nucléaire aux fins de l'atténuation des changements climatiques a été organisée en vue d'examiner les effets sociaux et environnementaux du déploiement d'applications non électriques de l'énergie nucléaire, ainsi que le rôle de la cogénération nucléaire dans l'atténuation des changements climatiques.

9. En septembre 2017, l'Agence a organisé un atelier de formation sur la gestion efficace de l'eau dans les réacteurs refroidis par eau à l'aide du Programme de gestion de l'eau dans les centrales nucléaires (WAMP). La réunion technique sur la gestion efficiente de l'énergie et de l'eau dans les centrales nucléaires : stratégies, politiques et approches innovantes, qui a eu lieu en juin 2018, avait pour objet d'examiner le couple eau-énergie dans les centrales nucléaires, en particulier le rôle du dessalement nucléaire et de la gestion de l'eau, en vue d'assurer la viabilité tant dans le secteur de l'eau que dans celui de l'énergie. À la suite d'une réunion de consultation tenue en décembre 2016 dans le but d'examiner la mise à niveau de l'outil WAMP de l'Agence et l'éventuelle mise à jour du document connexe de la collection Énergie nucléaire intitulé *Efficient Water Management in Water Cooled Reactors* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.6), une nouvelle version du WAMP a été lancée en janvier 2018.

10. En septembre 2016, l'Agence a organisé une réunion technique sur l'évaluation technique des RFMP pour une utilisation à court terme, qui a donné l'occasion aux pays primo-accédants de la région Asie-Pacifique d'examiner la situation en ce qui concerne les modèles et les technologies de RFMP disponibles sur le marché et/ou pour un déploiement à court terme, ainsi que les méthodes d'évaluation de la technologie. La réunion a notamment recommandé de lancer un PRC sur le dimensionnement approprié des zones d'application du plan d'urgence pour les RFMP. Il a été donné suite à cette recommandation, et la première RCR, qui a été tenue en mai 2018, a rassemblé 25 participants de 14 États Membres. En décembre 2016, l'Agence a organisé une réunion technique sur le site de Chashma, au Pakistan, qui a permis à des pays primo-accédants de s'informer sur la conception et l'exploitation des RFMP de type à eau sous pression, et de comprendre notamment les caractéristiques générales de conception ainsi que les limites et conditions d'exploitation des RFMP

de 300 MWe. En octobre 2017, une réunion technique a été organisée à l'intention des pays primo-accédants de la région Moyen-Orient et Afrique du Nord en vue d'examiner certains aspects de l'évaluation de la technologie des RFMP, comme la puissance d'une tranche, la technologie éprouvée, la standardisation, la constructibilité, l'inspectabilité et la maintenabilité, la sûreté, les questions de réglementation et d'autorisation, les calendriers de projet, les considérations relatives au site et au réseau, et l'économie des centrales.

11. Des efforts ont été déployés par les membres du TWG-ND et dans le cadre de réunions et forums techniques et internationaux en vue de mobiliser des fonds auprès de sources extrabudgétaires pour les activités de l'Agence relatives au dessalement nucléaire et à la cogénération, ainsi qu'au développement de RFMP innovants.

12. L'Agence a en outre publié deux documents de la collection Énergie nucléaire en 2017. La publication intitulée *Opportunities for Cogeneration with Nuclear Energy* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T4.1) donne un aperçu général de divers aspects de l'application de la cogénération au moyen de l'énergie nucléaire, qui pourrait offrir des avantages tels qu'une efficacité accrue, un meilleur rapport coût-efficacité et un faible impact environnemental. Elle fournit également des détails sur les données d'expérience, les meilleures pratiques et les attentes en ce qui concerne l'avenir prévisible de la cogénération au moyen de la technologie électronucléaire, et sert de guide aux pays primo-accédants. Elle présente notamment des informations sur les systèmes et les applications dans différents secteurs, les questions de faisabilité, des détails techniques et économiques, ainsi que des études de cas. L'autre publication, intitulée *Industrial Applications of Nuclear Energy* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-4.3), donne une vue d'ensemble détaillée des utilisations possibles de l'énergie nucléaire dans des systèmes et/ou processus industriels requérant beaucoup de chaleur/vapeur et d'électricité, et fournit des informations sur la configuration de réacteurs nucléaires de puissance proposée pour diverses applications industrielles. Elle présente également une analyse de la demande énergétique industrielle sur la base des pratiques actuelles et décrit les concepts techniques de complexes associant des applications nucléaires et industrielles qui sont actuellement envisagés.

Généralités, communication et coopération de l'Agence avec d'autres institutions et exploitation des centrales nucléaires existantes

A. Contexte

1. La Conférence générale a noté que les fonctions statutaires de l'Agence étaient notamment « d'encourager et de faciliter, dans le monde entier, l'utilisation pratique de l'énergie atomique à des fins pacifiques et la recherche dans ce domaine », « de favoriser l'échange de renseignements scientifiques et techniques » et « de développer les échanges et les moyens de formation de savants et de spécialistes dans le domaine de l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques », y compris la production d'énergie électrique, en tenant dûment compte des besoins des pays en développement. Elle a également reconnu que le Secrétariat et les États Membres ayant des programmes électronucléaires avaient pris des mesures, mis à profit les enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, cherché à améliorer la robustesse des centrales nucléaires et des installations du cycle du combustible, ainsi que l'efficacité humaine et organisationnelle, et elle a souligné qu'il était nécessaire d'assurer un soutien technique compétent à chaque étape de la durée de vie d'une centrale nucléaire pour un fonctionnement sûr et fiable.

2. La Conférence générale a noté que les préoccupations importantes concernant la disponibilité des ressources énergétiques, l'environnement, la sécurité énergétique, le changement climatique et ses effets, qui avaient été énoncées dans les objectifs de développement durable (ODD) par les États Membres de l'Organisation des Nations Unies en septembre 2015, montraient que les nombreuses options énergétiques différentes devaient être examinées dans leur ensemble si l'on souhaitait promouvoir l'accès à une énergie compétitive, propre, sûre, sécurisée et d'un coût abordable, de manière à soutenir une croissance économique durable dans tous les États Membres ; et elle a noté en outre que l'électronucléaire n'entraînait ni pollution de l'air ni émission de gaz à effet de serre en fonctionnement normal, ce qui en faisait l'une des technologies sobres en carbone disponibles pour produire de l'électricité.

3. La Conférence générale a aussi rappelé que le lancement de nouveaux programmes électronucléaires, de même que le maintien et le développement de programmes électronucléaires existants, requéraient l'élaboration, la mise en place et l'amélioration continue d'une infrastructure appropriée pour assurer l'utilisation sûre, sécurisée, efficiente et durable de l'électronucléaire et l'application des normes les plus élevées de sûreté nucléaire tenant compte des normes et orientations pertinentes de l'Agence et des instruments internationaux pertinents, ainsi qu'un engagement ferme à long terme des autorités nationales à mettre en place et à maintenir cette infrastructure. Elle a également rappelé que la mise au point de systèmes innovants à neutrons rapides, de cycles fermés du combustible et de cycles nouveaux (p. ex. thorium, uranium recyclé) était considérée comme une étape vers un approvisionnement énergétique durable à long terme, qui pouvait contribuer à l'extension de la durée de disponibilité des ressources en combustible nucléaire et à des solutions efficaces de gestion des déchets nucléaires.

4. La Conférence générale a rappelé l'importance de la mise en valeur des ressources humaines, de la formation théorique et pratique et de la gestion des connaissances et souligné que l'Agence disposait

de compétences et de capacités particulières qui lui permettraient d'aider les États Membres à se doter de capacités nationales en ce qui concernait le recours sûr, sécurisé et efficace à l'énergie nucléaire et ses applications, entre autres par son programme de coopération technique.

5. La Conférence générale a reconnu le rôle que la gestion efficace du combustible usé et des déchets radioactifs devrait jouer en évitant d'imposer des fardeaux indus aux générations futures, et également reconnu que même si chaque État Membre devrait, dans la mesure où cela était compatible avec la sûreté de la gestion de ces matières, stocker définitivement les déchets radioactifs qu'il produisait, dans certaines circonstances, une gestion sûre et efficace du combustible usé et des déchets radioactifs pourrait être favorisée par des accords entre États Membres pour utiliser des installations situées dans l'un d'entre eux dans l'intérêt de tous.

6. La Conférence générale a noté le nombre croissant d'États Membres qui demandaient conseil sur la prospection des ressources d'uranium et sur l'extraction et la préparation du minerai pour produire de l'uranium de manière sûre, sécurisée et efficace tout en réduisant le plus possible l'impact environnemental, et elle a reconnu l'importance de l'assistance de l'Agence dans ce domaine.

7. La Conférence générale a reconnu le rôle que pouvaient jouer des réacteurs de recherche sûrs, sécurisés, exploités de façon fiable et bien utilisés dans des programmes nationaux, régionaux et internationaux en science et technologie nucléaires, y compris à l'appui de travaux de recherche-développement dans les domaines des sciences neutroniques, des essais de combustible et de matériaux, et de la formation théorique et pratique, et a félicité le Secrétariat pour son appui continu à la mise en œuvre et à la promotion du programme de Centres internationaux d'excellence s'appuyant sur des réacteurs de recherche (ICERR).

8. La Conférence générale a prié le Secrétariat de faire rapport au Conseil des gouverneurs selon que de besoin et à la Conférence générale à sa 62^e session (2018) sur les faits marquants se rapportant à cette résolution. La présente annexe décrit plusieurs des activités qui ont été menées par l'Agence, conformément à ce qui était demandé dans la résolution GC(61)/RES/11.B et qui ne sont pas traitées dans les annexes 8 à 10.

B. Progrès réalisés depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale

B.1. Généralités

9. Un PRC sur les évaluations du rôle que l'énergie nucléaire pourrait jouer dans les stratégies nationales d'atténuation des changements climatiques a été lancé en 2017. Ce PRC devrait faciliter l'élaboration des contributions déterminées au niveau national (CDN) dans le cadre de l'Accord de Paris. Les recherches consistent notamment à évaluer le rôle que pourraient jouer les projets de production d'électricité sobres en carbone à l'appui des stratégies nationales à long terme pour la réduction des gaz à effet de serre. Une réunion technique sur la mise en place d'applications non électriques utilisant l'énergie nucléaire aux fins de l'atténuation des changements climatiques a eu lieu en avril¹.

10. L'Agence a continué de fournir un appui aux États Membres désireux de développer leurs capacités nationales dans le domaine de l'exploitation de centrales nucléaires et d'entreprendre de nouveaux programmes électronucléaires. Des activités de renforcement des capacités relatives à la

¹ En réponse également aux paragraphes 2 et 6 de la résolution GC(61)/RES/11.A.1.

planification énergétique et à l'économie, par exemple, ont été organisées à l'intention de 21 pays primo-accédants et dans six États Membres qui envisageaient de développer leurs programmes électronucléaires. Les formations ont permis de renforcer les compétences locales disponibles pour évaluer les investissements dans de nouvelles centrales nucléaires et le rôle que celles-ci seront amenées à jouer dans l'ensemble du bouquet énergétique. Par ailleurs, les participants à la troisième RCR sur l'évaluation des incidences économiques des programmes de centrales nucléaires, qui s'est tenue à Vienne en décembre 2017, ont examiné les avantages économiques potentiels liés au lancement d'un programme de centrale nucléaire au niveau national pendant les phases de construction et d'exploitation. De plus, des méthodes et outils d'évaluation des investissements dans les technologies énergétiques (y compris l'électronucléaire) ont été améliorés de manière à prendre en compte la modularité des petits réacteurs modulaires².

11. La publication en ligne de la base de données du cadre de compétences relatif à l'infrastructure nucléaire a facilité l'accès à cette base par les parties intéressées au sein de l'Agence et dans les États Membres, et a accru le partage d'informations entre ces parties. L'Agence a continué de promouvoir l'utilisation de cette base de données lors de ses réunions. Le retour d'information obtenu a permis d'améliorer encore le contenu et la structure de la base de données en 2018. Grâce à des ateliers, à des cours et à des bourses interrégionaux, régionaux et nationaux ciblés, l'Agence a dispensé au personnel de projets de développement de l'électronucléaire, d'organismes de réglementation et d'organismes d'appui technique une solide formation sur différents aspects de la mise en place d'infrastructures. L'Agence a appuyé la participation d'États Membres primo-accédants et envoyé des conférenciers à plusieurs cours interrégionaux relatifs à l'infrastructure nucléaire organisés aux États-Unis d'Amérique, en Fédération de Russie, en Finlande, au Japon, au Mexique et en République de Corée ainsi qu'à Vienne, dans le cadre du projet de coopération technique INT2/018 et de projets de coopération technique nationaux, régionaux et interrégionaux. Par ailleurs, cinq ateliers sur la modélisation des ressources humaines et la planification de la main-d'œuvre pour les besoins des nouveaux programmes électronucléaires ont été organisés à l'aide de l'outil de modélisation des ressources humaines pour l'électronucléaire. La réunion susmentionnée technique sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires reste la principale enceinte dans le cadre de laquelle les États Membres primo-accédants et ceux qui sont expérimentés peuvent échanger des bonnes pratiques et des enseignements relatifs à l'établissement de l'infrastructure requise pour la sûreté et la réussite d'un programme électronucléaire.

12. En 2016 et 2017, l'École de gestion de l'énergie nucléaire (NEMS) de Trieste a permis de former près de 80 participants venant de plus de 30 États Membres dans divers domaines liés à l'énergie nucléaire et à son développement. Entre septembre 2016 et septembre 2018, dix sessions de la NEMS ont été organisées au total. Les besoins des États Membres en matière de gestion de l'énergie nucléaire continuent d'augmenter, et l'on élabore actuellement une nouvelle approche stratégique de manière à prendre en considération les résultats des examens de l'OIOS et ces besoins croissants. Le nombre d'étudiants et de professionnels intéressés par les Écoles de gestion des connaissances nucléaires est resté élevé, et le nombre de candidatures (290) et de participants (65) à la principale session organisée en septembre 2017 au Centre international de physique théorique (CIPT) de Trieste (Italie) a atteint un record. Des écoles nationales de gestion des connaissances nucléaires ont été mises en place dans le cadre de projets de coopération technique menés dans la région Amérique latine, à savoir au Brésil et en Argentine, respectivement en 2016 et 2017. Organisée conjointement avec le CIPT, la session 2018 de l'école s'est tenue à Trieste du 30 juillet au 3 août³.

² En réponse également aux paragraphes 2 et 6 de la résolution GC(61)/RES/11.A.1.

³ En réponse également aux paragraphes 4.iv, 6 et 8 de la résolution GC(60)/RES/12.C

13. On a continué de déployer des efforts contribuant à une meilleure compréhension et à une image bien équilibrée du rôle des sciences et de la technologie nucléaires dans le contexte d'un développement mondial durable, et notamment des engagements de Kyoto, ainsi que des initiatives futures pour faire face aux changements climatiques en participant à des forums essentiels. L'Agence a ainsi pris part à la CoP23 (en novembre 2017) et s'est chargée de l'organisation de quatre manifestations parallèles ou y a contribué : Faire le lien entre les feuilles de route relatives à l'innovation en matière d'énergie nucléaire et le calendrier des CDN (manifestation organisée par l'Agence) ; Comment l'électronucléaire peut-il contribuer à l'atténuation des changements climatiques ? (manifestation organisée par l'Agence) ; Compromis des politiques énergétiques dans le contexte plus large du développement durable (manifestation de l'ONU coorganisée avec l'ONUDI et le DESA) ; et Océan et climat : la résilience de l'océan pour les générations futures (événement organisé par l'ONU). Par ailleurs, l'Agence a participé à d'autres manifestations internationales relevant de ce domaine, notamment à la 46^e session du GIEC (en septembre 2017), à la Conférence mondiale sur l'ODD 7 (en février 2018) et au Forum Énergie durable pour tous (en mai 2018). Des publications spéciales (*Changements climatiques et énergie nucléaire*, *Nuclear Power for Sustainable Development* et *Nuclear Power and Market Mechanisms under the Paris Agreement*) ont été élaborées en amont de la CoP23. L'Agence a contribué aux réunions de l'Energy Club organisées à Vienne par le Partenariat pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (REEP) et Énergie durable pour tous⁴.

14. L'Agence a continué de soutenir l'Initiative en faveur des réacteurs de recherche d'Europe orientale en dispensant un cours de formation collective avec bourses de six semaines. En 2017, le cours a été organisé dans des installations de réacteurs de recherche d'Autriche et de Hongrie, et 13 jeunes spécialistes de 13 États Membres ont pu y assister. Dans le cadre du projet de réacteur-laboratoire par Internet, des formations à distance sur des exercices réalisés à l'aide de réacteurs de recherche situés en Argentine et en France ont été dispensées à des étudiants d'universités d'Afrique, d'Europe et d'Amérique latine. Il est prévu d'étendre le projet à l'Afrique (grâce au réacteur de recherche hôte du Maroc) et à la région Asie-Pacifique (grâce au réacteur de recherche hôte de la République de Corée). Le Centre d'étude de l'énergie nucléaire SCK•CEN ainsi que le Laboratoire national de l'Idaho et le Laboratoire national d'Oak Ridge du Ministère de l'énergie des États-Unis (USDOE) ont reçu le statut de Centres internationaux d'excellence s'appuyant sur des réacteurs de recherche (ICERR) en septembre 2017 et pourront ainsi proposer aux États Membres de nouvelles possibilités de formation avancée et spécifique⁵.

15. La toute première mission d'Examen intégré de l'infrastructure nucléaire pour les réacteurs de recherche (INIR-RR) s'est déroulée au Nigeria en février 2018, et une mission préparatoire INIR-RR sera organisée en Zambie en septembre 2018. En juin 2018, une réunion technique sur le rôle des réacteurs de recherche dans la création de capacités humaines à l'appui de la technologie nucléaire a été organisée afin de permettre un échange d'informations et de retours d'informations sur les activités de formation relatives au renforcement des capacités humaines (à l'intention notamment de la main-d'œuvre des centrales nucléaires) menées dans les réacteurs de recherche⁶.

16. Trois missions préparatoires d'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche (OMARR) ont été organisées : au réacteur de recherche TRICO II de la République démocratique du Congo, au réacteur de recherche BTRR du Bangladesh et au réacteur de recherche portugais de Sacavem, cette dernière ayant été l'occasion de fournir aussi un appui en matière d'examen non destructif et d'inspection en service. La principale mission OMARR a été menée en mars 2018 au réacteur de recherche WWR-SM de Tachkent (Ouzbékistan) et une autre est prévue au BTRR du

⁴ En réponse également aux paragraphes 2 et 6 de la résolution GC(61)/RES/11.A.1.

⁵ En réponse également au paragraphe 17 de la résolution GC(61)/RES/11.A.1.

⁶ En réponse également au paragraphe 18 de la résolution GC(61)/RES/11.A.1.

Bangladesh en novembre 2018. L'Agence a continué d'actualiser la Base de données sur le vieillissement des réacteurs de recherche (RRADB), et de nouveaux rapports des États membres ont été téléchargés. Un atelier de formation sur la surveillance en ligne, l'examen non destructif et l'inspection en service a eu lieu en juin 2018 à Vienne.

17. En ce qui concerne la réduction de l'utilisation civile d'uranium hautement enrichi (UHE), les activités suivantes ont été menées : la huitième réunion technique annuelle sur le remplacement de l'UHE par de l'uranium faiblement enrichi (UFE) dans les réacteurs sources de neutrons miniatures s'est tenue à Vienne les 6 et 7 décembre 2017. L'Agence a apporté son assistance dans le cadre de la conversion du réacteur de recherche ghanéen 1 (GHARR-1) à Accra et de la réexpédition du combustible irradié vers la Chine (projet achevé en août 2018) ainsi que pour la conversion du réacteur de recherche nigérian (NIRR-1) à Zaria et la réexpédition du combustible irradié vers la Chine (projet devant être achevé avant la fin de l'année 2018). La réunion technique annuelle sur les enseignements tirés des programmes de reprise d'uranium hautement enrichi a eu lieu à Beijing (Chine) du 11 au 14 juin 2018. L'Agence a également coopéré avec la Norvège à l'organisation du troisième colloque sur la réduction de l'utilisation de l'UHE en juin 2018 à Oslo (Norvège). Des informations actualisées sur les activités menées par l'Agence pour aider les États Membres à produire du molybdène 99 sans utiliser d'UHE ont été présentées lors de la réunion thématique qui s'est tenue en septembre 2017 à Montréal (Canada)⁷.

18. Le Secrétariat a continué d'améliorer les moyens dont disposaient les responsables des politiques et les experts pour accéder aux informations du site web de l'Agence à l'appui de ses travaux en migrant les données techniques de l'ancien site web sur iaea.org et en les rendant accessibles grâce à leur structuration par thèmes et à la fonction de recherche.

19. Dans le cadre des activités menées pour aider les États Membres intéressés par la production d'uranium à développer et pérenniser leurs activités, une réunion technique du Groupe d'échange sur l'extraction d'uranium et la remédiation (UMREG) a été organisée à Bessines-sur-Gartempe (France) en octobre 2017. Plus de 40 experts de 20 États Membres et d'une organisation internationale se sont penchés sur la gestion des situations héritées du passé et le développement sûr et approprié des ressources d'uranium. Les participants ont souligné l'importance de la prise en compte des questions postérieures à l'extraction et au traitement lors de la planification et des phases opérationnelles d'un projet. La 54^e réunion du Groupe mixte OCDE/AEN-AIEA de l'uranium s'est tenue à Paris en novembre 2017, avec la participation de 48 délégués de 33 pays. Les participants ont examiné les estimations les plus récentes de l'offre et de la demande mondiales d'uranium, qui figureront dans le *Livre rouge* intitulé Uranium 2018 : ressources, production et demande.

20. Le Colloque international sur l'uranium, matière première du cycle du combustible nucléaire : prospection, extraction, production, offre et demande, économie et questions environnementales (URAM 2018), qui s'est tenu du 25 au 29 juin 2018 à Vienne, a rassemblé 234 participants de 49 pays et quatre organisations internationales, qui ont examiné les problèmes actuels et futurs liés au marché de l'uranium. Bien qu'on ait découvert des gisements d'uranium suffisants pour satisfaire les besoins en combustible nucléaire pendant de nombreuses décennies, la mise en production de nouveaux projets demande du temps et des efforts considérables et pour éviter toute contraction éventuelle de l'offre l'avenir, il conviendrait peut-être de poursuivre la prospection, les études de faisabilité et les activités liées aux autorisations pendant cette période de bas prix de l'uranium.

21. La troisième RCR du PRC sur la Modélisation du combustible dans les conditions accidentelles (FUMAC) s'est tenue à Vienne en novembre 2017. Vingt-quatre partenaires de projet de 18 États Membres y ont évalué les résultats finals du PRC, qui vise à permettre de mieux comprendre le comportement du combustible nucléaire en conditions accidentelles afin d'améliorer la sûreté

⁷ En réponse également au paragraphe 15 de la résolution GC(61)/RES/11.A.1.

nucléaire. Le rapport du PRC compilera les résultats de plusieurs exercices de référencement par rapport à des essais à effets séparés, des essais sur barres individuelles et sur grappes effectués hors réacteur ainsi que d'essais en réacteur dans des conditions d'accident de perte de caloporteur (ACP), de même que les résultats d'études d'incertitudes et de sensibilité, analysés sur la base de différents codes de performance du combustible.

22. Un grand nombre d'activités relatives à la gestion du combustible utilisé ont été menées depuis l'année dernière, notamment la première RCR du PRC sur les programmes de gestion du vieillissement des systèmes d'entreposage à sec accueillie par l'Agence en octobre 2017. Les participants à cette réunion ont échangé les données les plus récentes de recherche-développement et d'expérience relatives au vieillissement des systèmes, des structures et des composants, et aux programmes de surveillance et d'inspection de l'entreposage à sec du combustible utilisé. La 16^e réunion du Groupe de travail technique sur les options pour le cycle du combustible nucléaire et sur la gestion du combustible utilisé a eu lieu du 17 au 19 avril 2018. Elle a rassemblé 18 représentants de 15 États Membres, qui ont fourni des conseils et des orientations sur la mise en œuvre des activités du programme de l'Agence concernant le cycle du combustible nucléaire et la gestion du combustible utilisé.

23. Le rapport intitulé *Situation et tendances en matière de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs* (NW-T-1.14) a été publié en janvier 2018. Le deuxième cycle de travaux est en cours. Les travaux sur ces rapports restent une composante active et importante de la coopération tripartite avec l'OCDE-AEN et la CE.

24. Le PRC sur la gestion des déchets émetteurs alpha a été lancé en 2017. La réunion technique sur le financement de la gestion des déchets et du déclassé qui a eu lieu en juillet 2018 était axée sur les dépenses d'équipement et les dépenses opérationnelles potentielles associées à la partie terminale du cycle du combustible nucléaire (de l'entreposage du combustible utilisé à son stockage définitif), aux autres déchets liés à l'exploitation et aux déchets issus du déclassé des centrales nucléaires et des autres installations nucléaires. L'établissement de publications sur les méthodes d'évaluation des coûts liés à la partie terminale du cycle du combustible et sur les méthodes d'estimation des coûts et les plans de financement des programmes de stockage définitif des déchets radioactifs a progressé.

25. Deux TECDOC ont été publiés en 2017 : *Use of the Benchmarking System for Operational Waste from WWER Reactors* (IAEA-TECDOC-1815) et *Selection of Technical Solutions for the Management of Radioactive Waste* (IAEA-TECDOC-1817).

26. L'élaboration de publications sur les enseignements tirés dans le cadre de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif à la suite d'accidents nucléaires et sur le stockage définitif d'importants volumes de déchets à la suite d'un accident nucléaire a progressé. On révisé actuellement le projet de rapport intitulé *Disposal of Large Volumes of Waste Following a Nuclear Accident* en vue d'en éliminer les redondances et de garantir sa cohérence avec un rapport sur la gestion avant stockage définitif des déchets après accident, qui est également en préparation. Les travaux d'élaboration de publications relatives aux problèmes posés par les déchets hérités du passé se sont également poursuivis : une réunion technique a été organisée au Canada en novembre 2017, rassemblant 25 participants de 15 États Membres, aux fins de la préparation d'un projet de publication intitulée *Roadmap for developing a geological disposal programme*. Une réunion technique sur les méthodes et les approches permettant de faire face aux difficultés liées à la gestion de déchets radioactifs résultant d'activités passées a également eu lieu en mars 2018, rassemblant 22 participants de 17 États Membres. Des projets de rapports sur les TECDOC intitulés *Current Status of the Predisposal Management of Institutional Radioactive Waste* ; *Radiation Effects in Nuclear Waste Forms* ; *Conditioning of Low and Intermediate Level Liquid* ; et *Decontamination Methodologies and Approaches* sont en cours d'élaboration.

27. Les documents suivants en sont à différents stades de préparation à leur publication : *Contracting and Partnering in Decommissioning and Environmental Remediation (NE Series)* ; *Lessons Learned from Deferred Dismantling of Nuclear Facilities (NE Series)* ; et *Addressing Uncertainties in Cost Estimates for Decommissioning Nuclear Facilities (publication de 2017 de l'OCDE)*.

28. L'Agence continue d'engager des discussions sur l'élaboration d'approches multilatérales du cycle du combustible nucléaire dans le cadre d'activités diverses telles que la coopération internationale à la mise au point de dépôts pour les déchets de haute activité sous l'égide de l'Association nucléaire mondiale en janvier 2018 à Londres (Royaume-Uni) et les activités connexes du Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire (IFNEC).

29. Un projet de lignes directrices ARTEMIS a été publié sur le site web d'ARTEMIS. Entre septembre 2017 et septembre 2018, cinq examens ARTEMIS ont été achevés (en Italie, en Pologne, en France, au Luxembourg et en Bulgarie), et 17 demandes d'examens ont été reçues au total. Le service a été porté à l'attention des États Membres à toutes les occasions qui s'y prêtaient, notamment lors de réunions bilatérales, de conférences et de groupes de travail techniques.

30. L'étroite coopération engagée avec la CE et l'OCDE-AEN aux fins de la définition et de la mise en œuvre de la prochaine version de la Base de données Internet sur la gestion des déchets radioactifs de l'AIEA (NEWMDB, qui sera rebaptisée « SWIFT ») : outil d'information sur le combustible usé et les déchets radioactifs) s'est poursuivie. L'Agence a également apporté sa contribution à un atelier de l'AEN [tenu à Boulogne (France), en février 2018] sur la mise en œuvre de la méthodologie de présentation des inventaires nationaux de déchets radioactifs et de combustible usé dans le cadre des programmes de gestion nationaux. L'Agence a fait rapport sur le développement de la NEWMDB et discuté de la façon dont la méthodologie de l'AEN serait intégrée dans cette base de données.

31. Le concept de centres techniques qualifiés pour la gestion des sources radioactives scellées retirées du service a été lancé à l'occasion d'une manifestation parallèle organisée en marge de la 61^e session de la Conférence générale en septembre 2017. D'autres mesures visant à développer le concept, en particulier la procédure de désignation, ont été examinées lors de deux réunions de consultation tenues en décembre 2017 et en mars 2018 à Vienne.

32. À titre d'exemple d'activités suivies et étendues d'élaboration de solutions possibles pour la gestion des sources radioactives scellées retirées du service, on peut citer : 1) la mise au point d'un atelier mobile pour aider les États Membres à démanteler les appareils et à conditionner les sources radioactives scellées retirées du service qu'ils contenaient ; 2) l'achat de matériel de soudure spécialisé et la formation de techniciens à son utilisation aux fins du stockage en puits ; 3) plusieurs missions d'experts et cours nationaux, conduits dans le cadre du programme de coopération technique de l'Agence en vue de renforcer les capacités et d'aider à rassembler des informations dans le cadre de l'établissement d'inventaires nationaux et de l'élaboration de stratégies nationales de gestion des sources radioactives scellées retirées du service, y compris le stockage en puits, la recherche, la récupération et le conditionnement de ces sources et des sources orphelines ; 4) la mise au point, en collaboration avec la South African Nuclear Energy Corporation (NECSA), de cellules chaudes mobiles destinées à faire interface avec le système de stockage en puits ; et 5) le soutien apporté pour l'enlèvement de plusieurs dizaines de sources hautement radioactives retirées du service.

33. La quatrième Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI^e siècle, organisée en coopération avec l'OCDE/AEN et accueillie par le Gouvernement des Émirats arabes unis, a eu lieu à Abou Dhabi du 30 octobre au 1^{er} novembre 2017. Elle a rassemblé 686 participants de 68 États Membres et six organisations, dont plus de 30 ministres et participants de haut niveau. La conférence a été l'occasion pour les États Membres d'échanger des informations sur les difficultés et perspectives

actuelles et futures dans le domaine de l'électronucléaire, et de confirmer que cette source d'énergie jouait un rôle important dans l'atténuation des changements climatiques.

34. Une réunion technique sur la gestion et l'encadrement de projets électronucléaires, de la construction de nouvelles centrales à leur déclassement a rassemblé 40 participants de 26 États Membres à Vienne, du 7 au 10 août 2017. Pendant cette réunion, les participants ont eu l'occasion de mettre en commun leurs données d'expérience et les enseignements qu'ils ont tirés dans les domaines de l'encadrement, de la gestion de projets, des systèmes de gestion et de la qualité en lien avec les projets électronucléaires. En 2018, cinq missions d'experts/ateliers nationaux ont été menés dans quatre États Membres (Turquie, Pologne, Ghana et Jordanie) en vue de permettre aux organismes de réglementation et aux organismes propriétaires-exploitants de mieux comprendre les conditions à remplir pour un encadrement et une gestion efficaces des nouveaux programmes électronucléaires.

35. La publication intitulée *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (RDS No. 1) a été considérablement améliorée : ses informations ont été enrichies et des sections distinctes ont été consacrées au développement mondial et aux tendances propres aux différentes régions. Depuis 2017, les régions mentionnées dans la publication correspondent à celles définies par l'Organisation des Nations Unies. En réponse à des demandes d'États Membres, de nouvelles données chiffrées et un texte explicatif ont été ajoutés afin d'établir une comparaison entre le nombre de centrales nucléaires mises en service et celui des centrales nucléaires mises à l'arrêt. Le document a été étoffé pour une meilleure lisibilité. La publication a été présentée sous son nouveau format à l'occasion de l'atelier nucléaire international organisé par l'Agence d'information sur l'énergie du Ministère de l'énergie des États-Unis et lors de l'Atomexpo 2018. Plusieurs sites d'information, tels que le magazine *Power* et le site web NASDAQ, ont publié des articles mentionnant le rapport de 2017.

36. Un rapport de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA intitulé *Évaluation économique de l'exploitation à long terme des centrales nucléaires : approches et expériences* a été élaboré et est actuellement en cours de publication. L'outil d'analyse d'accompagnement appelé FinLTO (Outil d'analyse financière de l'exploitation à long terme des centrales nucléaires existantes) a été encore amélioré et il est utilisé dans le cadre de formations sur l'exploitation à long terme.

37. La réunion technique sur les responsabilités et les capacités des propriétaires et des organismes exploitants dans le cadre des nouveaux programmes électronucléaires a eu lieu à Vienne en juillet 2018. La version révisée du document intitulé *Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators* [IAEA, Nuclear Energy Series No. NG-T-3.1 (Rev.1)], actuellement disponible sur le site web de l'AIEA en tant que document de travail dans l'attente de sa publication, a été présenté lors de cette réunion. Cette publication décrit des stratégies de développement des compétences élaborées à l'intention du propriétaire/exploitant et détaille les rôles de l'organisation pendant les phases 2 et 3 du développement de l'infrastructure électronucléaire. Une centaine de participants de pays primo-accédants et exploitants ainsi que d'organisations internationales ont assisté à la réunion technique annuelle sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires, qui s'est déroulée à Vienne du 30 janvier au 2 février 2018. La réunion technique sur les ressources requises en vue du développement de l'infrastructure nucléaire a eu lieu en décembre 2017. Elle a aidé à collecter, auprès d'États Membres ayant entrepris des activités dans au moins un des domaines nécessaires au développement de l'infrastructure d'un programme d'énergie nucléaire, des données sur les ressources nécessaires à la réalisation de ces activités. Le document intitulé *Managing the Financial Risk Associated with the Financing of New Nuclear Power Plant Projects* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-4.6) a été publié en 2017. De plus, une réunion technique sur les méthodes d'estimation et d'analyse du coût de l'électronucléaire a eu lieu à Vienne en avril 2018. Les discussions ont principalement porté sur l'estimation et la gestion des coûts liés aux projets de construction de nouvelles centrales, sur le recensement des facteurs qui les déterminent et sur

l'étude des moyens permettant de les optimiser. Des méthodes avancées d'estimation, d'analyse et de gestion des coûts ont été mises en commun avec les participants⁸.

B.2. Communication et coopération de l'Agence avec d'autres organismes

38. Les rapports sur la situation et les tendances constituent un exemple important de coopération tripartite entre l'OCDE/AEN, la CE et l'Agence. Un représentant de l'OCDE/AEN a assisté à la réunion technique sur les ressources requises en vue du développement d'une l'infrastructure nucléaire, qui a eu lieu du 5 au 7 décembre 2017 à Vienne. Des représentants de l'Agence ont participé en tant qu'observateurs à la sixième réunion du groupe spécial conjoint OCDE/CNRA/CSIN sur la sûreté des réacteurs avancés (GSAR), qui s'est tenue du 9 au 11 octobre 2017 à Paris (France), ainsi qu'à la première réunion du groupe de travail conjoint OCDE/CNRA sur la sûreté des réacteurs avancés (WGSAR), qui s'est réuni du 16 au 18 avril 2018 à Boulogne-Billancourt (France), toujours en qualité d'observateurs. L'OCDE/AEN a le statut d'observateur dans plusieurs groupes de travail techniques (TWG) de l'Agence et celle-ci participe en tant qu'observateur à plusieurs groupes de travail de l'AEN. Des fonctionnaires de l'Agence ont participé à la Conférence sur les nouvelles constructions de l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) organisée à Minsk (Biélorus) fin mai 2017, ainsi qu'à la réunion générale biennale de la WANO, qui s'est tenue à Gyeongju (Corée) du 15 au 18 octobre 2017. L'étroite coopération engagée avec le Forum international Génération IV (GIF) s'est poursuivie. L'Agence a organisé le septième atelier conjoint AIEA-GIF sur la sûreté des réacteurs à neutrons rapides refroidis par métal liquide (à Vienne, du 27 au 29 mars 2018) et la réunion de coordination AIEA-GIF de 2018 (également à Vienne, les 25 et 26 mars 2018).

39. L'Agence a participé en tant qu'expert examinateur à l'élaboration du rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C et examiné le rapport spécial du GIEC intitulé *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*.

40. Un représentant du Directeur général a assisté à d'importantes réunions de la CCNUCC et animé la manifestation parallèle de l'Agence sur l'établissement de liens entre les feuilles de route pour une énergie nucléaire innovante et le calendrier des contributions déterminées au niveau national. L'Agence a aussi assisté à la manifestation parallèle de l'Organisation des Nations Unies sur le thème des compromis dans les politiques énergétiques dans le contexte plus large du développement durable, dont elle a assuré la coordination. Elle a également assisté au Comité de Paris sur le renforcement des capacités en mai 2017.

B.3. Exploitation des centrales nucléaires existantes

41. En vue de promouvoir la collaboration entre États Membres aux fins du renforcement de l'excellence dans l'exploitation des centrales nucléaires et de mettre en place des mécanismes de collaboration efficaces, l'Agence a organisé diverses réunions et activités. Un atelier régional sur les problèmes pertinents rencontrés avec les systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires a été organisé à Portoroz (Slovénie) en septembre 2017 en vue de favoriser le renforcement de la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires des pays d'Europe orientale dans la perspective d'une exploitation à long terme. Des ateliers nationaux ont été organisés sur l'application des technologies numériques aux fins de la modernisation des systèmes de contrôle-commande dans les centrales nucléaires en août 2017 à Portoroz (Slovénie) et sur l'application des FGPA à puces-systèmes ZYNQ dans le cadre de l'élaboration de systèmes électroniques destinés à la filière nucléaire en novembre 2017 à Ocoyoacac (Mexique), à l'appui de la gestion proactive du vieillissement en vue d'une exploitation à

⁸ En réponse également au paragraphe 14 de la résolution GC(61)/RES/11.B.5.

long terme de la centrale de Laguna Verde. Un atelier national sur la vérification et la validation des logiciels des systèmes numériques de contrôle-commande dans les centrales nucléaires a été organisé en mai 2018 à Islamabad (Pakistan) en vue de favoriser le renforcement et l'amélioration des capacités des institutions nationales du Pakistan en matière d'appui à un programme électronucléaire sûr, fiable et durable. Une réunion technique sur la gestion intégrée des risques : prise en compte des risques dans les processus et les programmes pendant la durée de vie d'une centrale nucléaire a eu lieu en Chine en juillet 2018. Une réunion technique sur le Système d'information sur les réacteurs de puissance (PRIS) de l'Agence a rassemblé 33 participants de 23 États Membres et de deux organisations internationales en mai 2017 à Vienne. La collecte d'informations sur l'expérience et la performance d'exploitation des centrales nucléaires en service dans les États Membres pour la base de données PRIS de l'Agence est une activité suivie qui permet d'actualiser annuellement le document *Nuclear Power Reactors in the World* (RDS n° 2).

42. Maintenant son soutien aux États Membres intéressés en renforçant leurs connaissances, leur expérience et leurs capacités en matière de gestion du vieillissement et de la gestion de la durée de vie des centrales, l'Agence a continué de proposer des services d'examen de la sûreté [les Questions de sûreté concernant l'exploitation à long terme (SALTO) et les missions préparatoires SALTO] et de prendre des dispositions pour la mise en commun des données d'expérience et des bonnes pratiques, en élaborant notamment une nouvelle base de données des missions SALTO (SALMIR) et un Système international de notification pour l'expérience d'exploitation (IRS). De plus, l'Agence aidera les États Membres à se préparer aux missions SALTO en leur proposant des formations, des ateliers et des bourses selon que de besoin. La quatrième Conférence internationale sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires a rassemblé 420 participants de 38 États Membres et de quatre organisations internationales à Lyon (France) en octobre 2017. Cette conférence a démontré les avantages d'un échange d'informations ouvert entre experts de différents pays et de différentes organisations. Les informations collectées sur les différents sites de la conférence jouent un rôle déterminant dans l'élaboration d'approches nouvelles et efficaces de la gestion de la durée de vie des centrales en vue d'une exploitation à long terme. Cette exploitation à long terme s'inscrit dans une perspective d'avenir dans laquelle le bouquet énergétique associe sources nucléaires et renouvelables pour garantir une capacité de production durable, sûre, propre et compétitive. En avril 2018, une réunion technique sur les difficultés et les possibilités futures relatives à la formation à la maintenance a eu lieu en Fédération de Russie. Un guide intitulé *Handbook on Ageing Management for Nuclear Power Plants* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.24) a été publié en 2017, et la publication d'un projet de document sur *l'optimisation de la maintenance des centrales nucléaires* a été approuvée en mai 2018.

43. Diverses activités visant à diffuser les meilleures pratiques et l'expérience liées au cycle de vie des installations ont été entreprises l'année passée. En août 2017, une réunion technique sur la fiabilité et la résilience des performances humaines dans l'exploitation des centrales nucléaires a été organisée au Laboratoire national d'Oak Ridge (ORNL) (États-Unis d'Amérique) à l'intention de 40 participants de 18 États Membres. En septembre 2017, une réunion technique sur les rôles et les responsabilités de l'autorité de conception, des concepteurs et des organismes d'appui technique, et les interfaces entre ces intervenants, a été organisée à l'Institut de l'énergie et du transport dépendant du CCR de la CE à Amsterdam (Pays-Bas), et le Forum des exploitants nucléaires, consacré principalement aux difficultés et aux solutions possibles dans le domaine de la gestion des ressources humaines pour des centrales nucléaires durables, s'est tenu en marge de la 61^e session ordinaire de la Conférence générale à Vienne. Une réunion technique sur les modèles et les activités concernant l'accréditation de formations relatives au nucléaire a rassemblé 30 participants de 19 États Membres en octobre 2017. En novembre 2017 a eu lieu une réunion technique sur les développements récents concernant les normes internationales et nationales relatives aux systèmes de gestion, y compris la gestion de la qualité. Le document *Leadership, Human Performance and Internal Communication in Nuclear Emergencies* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-1.5) a été publié en 2018.

44. L'Agence a continué d'apporter son soutien aux États Membres intéressés par l'application de systèmes de contrôle-commande avancés. La troisième RCR du PRC sur l'emploi des technologies sans fil pour les systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires a eu lieu en Corée en octobre 2017. Le document NP-T-3.19 intitulé *Instrumentation and Control Systems for Advanced Small Modular Reactors* a été publié dans la collection Énergie nucléaire en juillet 2017 et la publication du projet de document intitulé *Dependability Assessment of Software for Safe Instrumentation and Control System at NPPs* a été approuvée en mai 2018.

45. La réunion technique sur l'expérience pratique de la mise en œuvre des mesures post-Fukushima dans les centrales nucléaires a rassemblé 38 experts d'organismes propriétaires/exploitants et d'organisme d'appui technique de 19 États Membres et de quatre organisations internationales à Vienne en mars 2017.

46. La troisième Conférence internationale sur la mise en valeur des ressources humaines pour les programmes électronucléaires : faire face aux difficultés que pose l'assurance des capacités du personnel du secteur nucléaire dans l'avenir a rassemblé environ 500 participants, notamment des représentants de dix organisations internationales, à Gyeongju (République de Corée) du 28 au 31 mai 2018. Cette conférence a confirmé qu'il était nécessaire que de nombreux pays et organisations se mettent en relation pour partager des idées et maintenir un niveau élevé dans la formation de la nouvelle génération d'ingénieurs et de scientifiques. L'une des particularités de cette conférence a résidé dans l'organisation d'un concours international ouvert aux lycéens. Afin d'encourager la jeune génération à s'intéresser aux sciences et technologies nucléaires, l'Agence a organisé un concours international auxquels pouvaient participer des lycéens. Elle a reçu au total 188 projets provenant de 31 pays différents.

47. La réunion technique sur la gestion de l'obsolescence, des pièces de rechange et des opérations de remplacement dans les centrales nucléaires en exploitation s'est tenue à Shanghai (Chine) en juin 2017. Elle avait pour objet la mise en commun des données d'expérience et des enseignements tirés des activités de contrôle des stocks de pièces de rechange et de gestion de l'obsolescence liées à la construction et à l'exploitation de centrales nucléaires. La réunion technique sur la gestion de l'obsolescence, des pièces de rechange et des opérations de remplacement dans les centrales nucléaires en exploitation s'est tenue à Shanghai (Chine) en juin 2017. Elle avait pour objet la mise en commun des données d'expérience et des enseignements tirés des activités de contrôle des stocks de pièces de rechange et de gestion de l'obsolescence liées à la construction et à l'exploitation de centrales nucléaires.

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

A. Contexte

1. Dans la résolution GC(61)/RES/11.B.4 adoptée en septembre 2017, la Conférence générale a noté les progrès accomplis dans un certain nombre d'États Membres en ce qui concerne la mise au point de systèmes d'énergie nucléaire évolutionnaires et innovants et le grand potentiel technique et économique qu'offre une collaboration internationale pour le développement de cette technologie. La présente annexe décrit les activités menées par l'Agence dans le domaine de l'énergie nucléaire conformément à ce qui était demandé par la Conférence générale dans la section B.4 de la résolution GC(61)/RES/11 sur les activités de l'Agence visant à mettre au point des technologies nucléaires innovantes.

B. Progrès réalisés depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale

2. Dans le cadre des efforts visant à 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 à appuyer l'élaboration de mécanismes efficaces de collaboration pour échanger des informations sur les expériences et les bonnes pratiques pertinentes, le comité directeur du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO) a donné son aval, lors de sa 26^e réunion (15-17 novembre 2017), à la mise en place d'un nouveau service fondé sur l'utilisation des outils INPRO. L'Agence a ensuite commencé à élaborer un document phare présentant le contenu et l'objectif de ce service, qui comprend la modélisation, l'analyse décisionnelle multicritères et la formulation de feuilles de route pour des scénarios de systèmes d'énergie nucléaire.

3. Dans le cadre du projet de collaboration INPRO sur l'évaluation comparative des options de systèmes d'énergie nucléaire (CENESO), on a commencé à établir des études de cas à l'aide de l'outil d'analyse décisionnelle multicritères mis au point lors du projet de collaboration sur les indicateurs clés pour les systèmes d'énergie nucléaire innovants (KIND).

4. L'Agence a organisé deux réunions de consultation durant la période considérée afin de développer plus avant l'étude de l'INPRO lancée en 2016 dans le cadre d'une réunion technique sur les stratégies de coopération relatives à la partie terminale du cycle du combustible nucléaire : éléments moteurs et obstacles institutionnels, économiques et juridiques.

5. Le 15^e Forum de dialogue INPRO sur les chaînes d'approvisionnement durables concernant les systèmes électronucléaires avancés a eu lieu du 2 au 4 juillet 2018 à Vienne.

6. En 2017, l'Agence a publié un document technique (TECDOC) intitulé *Experience in Modelling Nuclear Energy Systems with MESSAGE: Country Case Studies*. Ce document résume six études de cas sur la modélisation et l'analyse de scénarios relatifs aux systèmes d'énergie nucléaire aux fins de l'évaluation des technologies nucléaires innovantes plus durables à l'aide d'une version améliorée de l'outil de modélisation énergétique de l'Agence MESSAGE. Afin d'aider davantage les États Membres à créer des capacités pour la planification énergétique et électronucléaire, l'Agence a lancé un service dématérialisé qui leur permet d'obtenir plus facilement des informations fiables, une aide pour la modélisation des systèmes énergétiques et des conseils d'experts en matière d'application de l'énergie. Elle a aussi dispensé des formations et des cours d'enseignement à distance sur des outils tels que le cadre GAINS, MESSAGE-NES, KIND-MDCA, le modèle ROADMAPS et NEST, qui ont porté sur tous les aspects de la modélisation des systèmes d'énergie nucléaire (y compris les répercussions commerciales), de l'analyse décisionnelle multicritères et de la formulation de feuilles de route à long terme, ainsi que sur la modélisation des coûts des systèmes pour la transition vers des systèmes d'énergie nucléaire innovants. Pendant la période considérée, une formation à la méthodologie INPRO pour l'évaluation de la durabilité des systèmes d'énergie nucléaire a été dispensée par WebEx.

7. Une réunion technique consacrée à l'examen des versions préliminaires des publications sur la méthodologie INPRO ayant trait à la résistance à la prolifération et à la présentation générale de cette méthodologie a eu lieu du 10 au 12 octobre 2017. Les participants ont confirmé que le manuel sur la résistance à la prolifération devrait être révisé. En outre, le comité directeur de l'INPRO a corroboré cette observation lors de la 26^e réunion.

8. Les travaux sur l'étude de cas INPRO pour le déploiement de petits réacteurs modulaires (PRM) chargés en combustible à l'usine se sont poursuivis. En outre, l'Agence est en train de mettre la dernière main à un document technique sur les indicateurs de déploiement de PRM, qui fournit aux États Membres une méthodologie pour l'évaluation des possibilités de déploiement de PRM dans un portefeuille énergétique national et qui comporte des études de cas sur des économies émergentes industrialisées (petits et grands territoires), sur des économies aux infrastructures très développées, sur des économies à croissance rapide, sur le dessalement et sur des pays fournisseurs de PRM.

9. La 12^e réunion de coordination GIF-AIEA a eu lieu en mars 2018. Les participants (dont des représentants de l'OCDE/AEN, de l'Union européenne et du Forum international Génération IV) ont fait le point sur l'état d'avancement des six systèmes de Génération IV et de plusieurs activités transversales. Des informations sur les activités connexes de l'Agence dans les domaines du développement technologique, des garanties, de la modélisation économique et de la formation théorique et pratique ont été mises en commun, et l'on a examiné la matrice de coopération et les activités conjointes. Par ailleurs, la septième réunion technique conjointe AIEA-GIF sur la sûreté des réacteurs à neutrons rapides refroidis par métal liquide a eu lieu en mars 2018. La 51^e réunion du Groupe de travail technique sur les réacteurs à neutrons rapides (TWG-FR) s'est déroulée à Hefei (Chine) en mai 2018.

10. Un atelier commun CIPT-AIEA sur la physique et la technologie des systèmes d'énergie nucléaire innovants a été organisé du 20 au 24 août 2018 à Trieste (Italie). Il avait pour objet d'examiner des concepts de pointe et des options du cycle du combustible nucléaire, y compris les caractéristiques techniques et technologiques de divers réacteurs innovants.

11. La première réunion de coordination de la recherche (RCR) du projet de recherche coordonnée (PRC) sur la méthode d'évaluation des taux de défaillances de la tuyauterie dans les réacteurs avancés refroidis par eau s'est déroulée à Vienne en juin 2018. Le PRC intitulé « Analyse des incertitudes dans la physique des réacteurs RHTRG, la thermohydraulique et l'appauvrissement » a été prolongé jusqu'en 2019, et l'on est en train de mesurer les méthodologies et les incertitudes pour l'analyse des régimes stationnaires et transitoires ; la cinquième RCR de ce PRC a eu lieu en mai 2018. La quatrième

RCR du PRC intitulé « Conception de la sûreté des réacteurs modulaires à haute température refroidis par gaz » s'est déroulée en juin 2018. La deuxième RCR du PRC intitulé « Rejets radioactifs du prototype de surgénérateur à neutrons rapides dans les conditions accidentelles graves » a été organisée en novembre 2017 au Centre de recherche atomique Indira Gandhi (IGCAR), à Kalpakkam (Inde). Le PRC sur la référenciation des calculs neutroniques des essais de démarrage du réacteur rapide expérimental chinois a été approuvé en décembre 2017, et la première RCR a eu lieu en juin 2018.

12. À la troisième RCR du PRC intitulé « Fiabilité des combustibles à forte puissance, à haut taux de combustion et avancés pour RELP », tenue à Vienne en octobre et novembre 2017, les participants ont évalué les résultats finals de ce PRC, qui vise à remédier à certaines difficultés que pose l'utilisation de combustibles de réacteurs à eau lourde sous pression avancés.

13. La 16^e réunion du Groupe de travail technique sur la performance et la technologie du combustible, qui s'est déroulée à Vienne les 23 et 24 avril 2018, a permis d'obtenir des conseils et des avis d'experts dans le domaine de l'ingénierie du combustible des réacteurs de puissance, ainsi qu'un appui à la mise en œuvre du programme de l'Agence grâce à un réseau mondial d'excellence. L'Agence a organisé la troisième RCR du PRC intitulé « Applications de réacteurs à haute température refroidis par gaz à l'uranium et au thorium pour des processus de développement et d'extraction de minerai complets, durables et neutres d'un point de vue énergétique », qui a eu lieu du 2 au 6 juillet 2018. Une réunion technique sur l'enrichissement du combustible pour réacteurs à eau ordinaire au-delà de la limite de 5 % : perspectives et enjeux a été organisée du 27 au 30 août 2018.

14. Au cours de la période considérée, 45 formations ont été dispensées dans le cadre du projet de planification et de renforcement des capacités de la Section de la planification et des études économiques ; elles ont permis à plus de 695 professionnels de 70 pays de développer leurs compétences techniques en vue de mener des études nationales de planification énergétique et d'évaluer le rôle potentiel de l'électronucléaire. Des cours ont également été organisés sur la compétitivité économique des technologies énergétiques, y compris l'électronucléaire, en tant que contributions déterminées au niveau national à la réduction des gaz à effet de serre. Des études ont été établies sur l'examen global de l'intégration des énergies renouvelables aux marchés de l'électricité et sur les facteurs de perturbation potentiels du marché des technologies nucléaires avancées.

15. On a continué à mettre en œuvre le programme des centres internationaux désignés par l'AIEA s'appuyant sur des réacteurs de recherche (ICERR) en tant qu'outil de promotion de la coopération entre des installations de réacteurs de recherche de classe mondiale en vue d'appuyer la recherche-développement sur les systèmes d'énergie nucléaire innovants et d'accroître le partage d'informations par le biais de la base de données sur les réacteurs de recherche. La publication de la collection Énergie nucléaire intitulée *Research Reactors for the Development of Materials and Fuels for Innovative Nuclear Energy Systems* est parue en 2017.

Approches destinées à appuyer le développement de l'infrastructure électronucléaire

A. Contexte

1. Dans la section B.5 de la résolution GC(61)/RES/11, adoptée en septembre 2017, la Conférence générale a pris note des initiatives et des efforts engagés dans le domaine du développement de l'infrastructure électronucléaire et a encouragé le Secrétariat à poursuivre ses activités. La présente annexe décrit un certain nombre d'activités menées par l'Agence dans le domaine du développement de l'infrastructure électronucléaire conformément à ce qui était demandé par la Conférence générale dans la section B.5 de la résolution GC(61)/RES/11.

B. Progrès réalisés depuis la 61^e session ordinaire de la Conférence générale

2. Le Secrétariat a poursuivi ses efforts d'intégration de l'assistance fournie par l'Agence aux États Membres qui entreprennent ou développent un programme électronucléaire, grâce au rôle de supervision que jouent le Groupe d'appui à l'énergie d'origine nucléaire au niveau du directeur de division, un nouveau groupe interdépartemental de coordination de l'infrastructure créé en 2017 au niveau du chef de section, ainsi que les différentes équipes restreintes existantes au niveau opérationnel, au sein desquelles tous les départements sont représentés. Les équipes restreintes chargées des différents États Membres ont participé à des réunions bilatérales avec les États concernés pour établir ou mettre à jour les plans de travail intégrés (PTI) et les profils nationaux d'infrastructure nucléaire afin 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).

3. Le Secrétariat a continué d'encourager une large participation internationale aux réunions techniques, ateliers et conférences sur le développement de l'infrastructure nucléaire, et il est reconnaissant aux États Membres pour l'aide en nature qu'ils apportent par leur participation à titre gracieux aux réunions de consultation et aux réunions techniques, la mise à disposition d'experts à l'occasion d'ateliers nationaux et de missions d'experts et d'examen, l'accueil d'ateliers régionaux et interrégionaux, et les cours et les bourses proposés dans le cadre du projet de coopération technique INT2018, « Appui à la prise de décisions en connaissance de cause et à la création de capacités en vue du lancement et de la mise en œuvre de programmes électronucléaires ».

4. Le Secrétariat a continué d'appliquer l'« approche par étapes » (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1 (Rev.1), Vienne, 2015) pour soutenir le développement des infrastructures électronucléaires dans les États Membres qui entreprennent ou envisagent d'entreprendre des programmes électronucléaires. Quatre missions INIR et les missions préalables correspondantes ont été menées à la demande des États Membres suivants : Niger (phase 1), Émirats arabes unis (phase 3),

Arabie saoudite (phase 2) et Soudan (phase 1). Deux missions ont été exécutées en vue d'aider des États Membres à établir leurs rapports d'autoévaluation, et des PTI ont été élaborés ou actualisés conjointement avec sept États Membres.

5. En septembre 2017, les directives INIR actualisées sont parues dans le document *Guidelines for Preparing and Conducting an Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR)* (IAEA Services Series No. 34), qui incorpore les modifications apportées au processus sur la base des données d'expérience et des enseignements tirés durant les 22 missions principales et les quatre missions de suivi menées depuis le lancement de l'INIR en 2009. Cette publication donne des orientations sur les étapes, la structure et le processus du service INIR.

6. La méthode d'évaluation des missions INIR de phase 3 a été appliquée dans le cadre d'une mission pilote accueillie par les Émirats arabes unis du 24 juin au 1^{er} juillet 2018. À l'issue de la deuxième mission pilote, prévue au Bélarus en 2019, la méthodologie sera affinée à la lumière des enseignements pratiques tirés, puis publiée.

7. Le Secrétariat a continué de mener des missions INIR, en anglais et dans d'autres langues officielles de l'Organisation des Nations Unies, selon qu'il convenait. Par exemple, la mission INIR au Niger a été effectuée en anglais et en français, et des traductions ont été fournies au besoin. La formation de 11 experts externes de neuf États Membres et de six membres du personnel du Département de l'énergie nucléaire et du Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires permet d'assurer la viabilité à long terme du service INIR et la disponibilité d'un grand nombre d'experts. Le Secrétariat a continué de veiller à ce que le recours à des experts externes pour des missions INIR ne crée pas de conflit d'intérêt ou ne procure pas un avantage commercial.

8. Les représentants de pays primo-accédants et d'États Membres dotés de programmes électronucléaires bien établis sont toujours encouragés à participer aux activités de l'Agence, de manière à faciliter la mise en commun des données d'expérience, des enseignements tirés et des difficultés rencontrées par des États Membres ayant des niveaux d'expérience différents. Les pays primo-accédants et les États Membres expérimentés ont eu de précieuses occasions de procéder à des échanges au cours notamment de six réunions techniques, de la réunion annuelle du groupe de travail technique sur l'infrastructure électronucléaire et de la quatrième Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI^e siècle, tenue à Abou Dhabi (Émirats arabes unis) du 30 octobre au 1^{er} novembre 2017.

9. Le Secrétariat a entrepris un examen de la bibliographie sur l'infrastructure nucléaire, recensé les domaines non traités par les publications existantes de l'AIEA et déterminé les publications qui doivent être révisées. Un calendrier de mise en œuvre, notamment d'activités prioritaires et de publications qui amélioreront encore les orientations de l'AIEA à l'intention des États Membres qui entreprennent un programme électronucléaire, a été élaboré et est en cours d'application.

Gestion des connaissances nucléaires

A. Contexte

1. Dans la section C de la résolution GC(60)/RES/12, 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 encouragés 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 lui a également demandé de continuer à 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 aussi 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, et l'a encouragé à 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 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 au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa 62^e session ordinaire sur les progrès réalisés à cet égard. Le présent rapport a été établi en réponse à cette demande.

B. Renforcement de la gestion des connaissances nucléaires

5. Au cours de la période considérée, les deuxième et troisième réunions du Groupe de travail technique sur la gestion des connaissances nucléaires ont eu lieu respectivement en juin 2016 et en juin 2017. Les membres du groupe de travail technique ont examiné les activités principales et les initiatives en cours de la Section de la gestion des connaissances nucléaires et ont fourni des informations très utiles pour faire avancer les choses. Les États Membres participants ont réaffirmé que la gestion des connaissances nucléaires constituait une priorité croissante, en sorte que le nombre de demandes portant

sur les programmes nationaux de gestion des connaissances nucléaires devrait continuer d'augmenter. Par conséquent, la demande pour un appui de l'Agence en matière de gestion des connaissances nucléaires dans les États Membres devrait elle aussi augmenter constamment. Les membres du groupe de travail technique se sont félicités de la contribution interdépartementale transversale à la mise en œuvre des activités de l'Agence en matière de gestion des connaissances nucléaires. La Section de la gestion des connaissances nucléaires appuiera également à l'avenir les missions régulières du Programme extrabudgétaire sur la sûreté de l'exploitation à long terme des réacteurs modérés par eau (SALTO) en se chargeant du domaine F du SALTO (gestion des ressources humaines, des compétences et des connaissances nécessaires à l'exploitation à long terme) et collaborera en outre à la formation de nouveaux examinateurs et à la poursuite du développement de la méthodologie d'évaluation du domaine F du SALTO.

6. La rédaction du compte rendu de la troisième Conférence internationale sur la gestion des connaissances nucléaires : défis et approches (novembre 2016) est sur le point d'être terminée.

C. Création de capacités et mise en œuvre de la gestion des connaissances nucléaires

7. Au cours de la période considérée, les visites d'aide à la gestion des connaissances suivantes ont été effectuées : Institut de recherche et de conception en ingénierie nucléaire de Shanghai (Chine), sur la gestion des connaissances en matière de conception et sur les modèles d'information des centrales ; Atomstroyexport (Fédération de Russie), sur la gestion des connaissances en matière de conception ; centrale nucléaire d'Ignalina (Lituanie), sur le déclassement ; centrale nucléaire de Daya Bay (Chine), centrale nucléaire de Temelín (République tchèque) et centrale nucléaire de Mochovce (Slovaquie), sur l'évaluation de la maturité des programmes de gestion des connaissances ; et Société de l'énergie nucléaire des Émirats arabes unis (Abou Dhabi, Émirats arabes unis), pour une mission d'experts sur la gestion des connaissances. D'autres visites d'aide à la gestion des connaissances sont prévues notamment à l'Agence nationale de l'énergie nucléaire (Indonésie), pour un examen de son programme de gestion des connaissances, et à la centrale nucléaire de Kozloduy (Bulgarie), en vue de l'examen du domaine F du SALTO. Le document d'orientation pour la préparation et la conduite de visites d'aide à la gestion des connaissances pour des missions dans des universités a été élaboré dans le cadre de missions d'appui/examen durant des visites d'aide à la gestion des connaissances. Des applications pilotes des évaluations des visites d'assistance et des examens par des pairs dans des universités ont été prévues avec des hôtes potentiels en Bulgarie et au Bélarus.

8. L'Agence poursuit ses efforts en vue d'intégrer les domaines d'examen de la gestion des connaissances aux missions SALTO/Équipe d'examen de la sûreté d'exploitation et d'appuyer l'exploitation à long terme des centrales nucléaires.

9. Parmi les activités menées au cours de la période considérée ont figuré des ateliers et des cours de formation théorique et pratique sur la physique et la technologie des réacteurs avancés refroidis par eau et sur les accidents graves, y compris un apprentissage pratique à l'aide des simulateurs informatiques des principes fondamentaux des centrales nucléaires dont dispose l'Agence et de la base de données du Système d'information sur les réacteurs avancés (ARIS). Ces cours visaient essentiellement à aider les États Membres à appliquer le concept pédagogique de « formation de formateurs » au moyen de simulateurs informatiques. Le programme des cours comprend non seulement un enseignement théorique concernant les technologies et les concepts de réacteurs avancés refroidis par eau, mais aussi des démonstrations pratiques de différents états de fonctionnement dans les

conditions normales et transitoires/accidentelles, ainsi que des exercices et des projets de groupe visant à mieux faire comprendre les concepts présentés. En outre, ces cours fixent les idées sur le contexte et appuient la gestion des connaissances aux fins d'une formation théorique et pratique nationale durable. Le soutien fourni par l'Agence dans le cadre de ces cours a contribué à l'amélioration des connaissances sur la technologie nucléaire, en particulier les réacteurs refroidis par eau, et l'utilisation des simulateurs informatiques des principes fondamentaux dont dispose l'Agence, ainsi qu'au renforcement du travail en réseau entre les participants à l'échelle régionale.

D. Application de la gestion des connaissances nucléaires au développement

10. La technologie nucléaire requiert un niveau élevé de compétences techniques et d'expérience, qu'il convient de développer et de rendre accessibles aux générations actuelles et futures. L'assistance offerte aux États Membres africains dans le domaine de la gestion des connaissances nucléaires vise à améliorer le partage des connaissances, afin que les capacités et les compétences techniques dont ils disposent puissent être efficacement mises à profit. Cela passe par des interventions ciblées dans les domaines de l'enseignement supérieur, de la formation et de la recherche associée en sciences et technologies nucléaires. Les activités menées par l'Agence dans le cadre du programme de coopération technique sont aussi axées sur la création de réseaux dynamiques servant de plateformes de gestion des connaissances. La création de capacités, la mise en valeur des ressources humaines et la gestion des connaissances sont essentielles à la viabilité et au succès du programme. L'Agence contribue au développement et à la gestion des connaissances nucléaires dans divers contextes allant de la promotion de la science nucléaire et de la stimulation de l'intérêt pour la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques auprès des étudiants, à la mise en place de plateformes innovantes d'échange des connaissances pour les États Membres. En Europe, elle poursuit son assistance afin d'améliorer le fonctionnement des organismes nucléaires nationaux et des autres utilisateurs de la technologie nucléaire. De jeunes professionnels de l'industrie nucléaire ont pu renforcer leurs compétences et leurs connaissances dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires, ainsi que de la technologie électronucléaire, en participant à l'Institut nucléaire intercontinental. Dans de nombreux États Membres, la pénurie de personnel qualifié et le vieillissement des effectifs constituent des obstacles très concrets, aggravés par le fait qu'il faut beaucoup de temps pour former des professionnels qualifiés dans les domaines de la science et du génie nucléaires.

11. Les activités de création de capacités menées dans le cadre du projet RAF0041 (Échange de pratiques optimales en matière de maintenance préventive du matériel nucléaire) ont eu un impact notable avec non seulement la réduction du temps d'immobilisation du matériel grâce à l'amélioration des compétences et du savoir-faire en matière de maintenance, mais aussi l'introduction de programmes d'enseignement supérieur en instrumentation et génie nucléaires. Certains pays ont en outre fait état de l'augmentation des revenus provenant des activités de maintenance du matériel dans leurs centres. Le programme a essentiellement appuyé les activités des États Membres visant à améliorer la maintenance des instruments médicaux et scientifiques. Cet appui était axé sur la création de capacités pour les services de réparation, la maintenance préventive, la fourniture d'instruments, et le recouvrement des coûts grâce aux revenus générés par la fourniture de services. Des cours de formation collective avec bourses ont été organisés à Seibersdorf et plusieurs cours régionaux ont été dispensés. L'appui de l'Agence a contribué à améliorer les pratiques de gestion de la qualité et donc à promouvoir la durabilité des activités de maintenance et de réparation. L'assistance fournie à travers les services d'étalonnage des laboratoires de Seibersdorf a permis d'établir la traçabilité des mesures.

12. L'Agence a appuyé la modernisation technologique d'organismes nucléaires nationaux dans la région Asie et Pacifique dans le cadre du projet régional RAS0065 (Appui à la pérennisation et au travail en réseau des établissements nucléaires nationaux dans la région Asie et Pacifique) en favorisant le travail en réseau à l'échelle régionale en vue de la mise en commun de compétences dans les domaines d'excellence relative et d'avantages technologiques comparatifs. Elle s'emploie activement à promouvoir l'étude de la science et de la technologie nucléaires dans les écoles secondaires du premier cycle et à stimuler l'intérêt dans ce domaine dans celles du second cycle. Dans le cadre de ces activités, l'Agence a dirigé l'élaboration d'un document récapitulatif des ressources et des activités à l'intention des enseignants et des élèves du secondaire dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires aux Émirats arabes unis, en Indonésie, en Malaisie et aux Philippines. Un cours visant à aider les enseignants à introduire la science nucléaire dans les écoles secondaires à l'aide d'approches innovantes a été organisé en août à Quezon City (Philippines). Des conseillers, des décideurs et des parties prenantes de haut niveau intervenant dans le domaine de l'enseignement dans les États Membres y ont aussi participé.

13. Un cours régional sur l'élaboration de matériel d'apprentissage en ligne à l'intention d'enseignants a été organisé en juin 2016 à Lima (Pérou), au titre du projet de coopération technique RLA0057 (Amélioration de la formation nucléaire théorique et pratique, de l'information active et de la gestion des connaissances dans le domaine nucléaire). Il a été élaboré dans le cadre de la méthode d'« apprentissage hybride », qui commence par une préformation dispensée par le biais du portail du Réseau latino-américain pour l'enseignement en technologie nucléaire (LANENT), suivie de la phase de formation en présentiel. Ce projet a aussi appuyé la participation de cinq professionnels d'Argentine, de l'État plurinational de Bolivie, du Brésil, de Cuba et du Mexique à l'École conjointe CIPT-AIEA de gestion des connaissances nucléaires, qui a eu lieu à Trieste (Italie) en septembre 2016.

14. En décembre 2016, l'Agence a organisé la première école nationale de gestion des connaissances au Brésil. Le programme et le contenu de l'École de Trieste ont été adaptés aux besoins des pays et organismes hôtes participants. L'école elle-même a été organisée à Rio de Janeiro (Brésil), en coopération avec l'Institut brésilien de radioprotection et de dosimétrie et le LANENT. Elle visait à offrir une formation spécialisée aux professionnels qui jouent un rôle, ou pourraient prochainement jouer un rôle, dans l'élaboration ou la mise en œuvre de projets relatifs à gestion des connaissances nucléaires dans leurs organisations. Des informations générales ont été fournies sur les outils et les méthodologies de gestion des connaissances, et des études de cas basées sur des exemples provenant d'organismes de la région ont été présentées. Cette école a rassemblé 48 professionnels, dont près de la moitié étaient des femmes, qui avaient été choisis parmi 150 candidats venant de divers établissements du secteur nucléaire du Brésil, dont des universités, la Commission nationale de l'énergie nucléaire, la marine brésilienne et l'industrie électronucléaire.

15. Dans le cadre du projet régional de coopération technique RAF0047 (Promotion de la durabilité et du travail en réseau des établissements nucléaires nationaux en vue du développement, Phase II), des représentants de 12 États Membres participants ont été formés en 2017 à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'action stratégiques destinés à promouvoir la durabilité des organismes nucléaires nationaux. Parmi les participants figuraient des cadres, des décideurs de haut rang et des responsables de la planification stratégique des États Membres participants, chargés de l'établissement et de la gestion de plans d'action stratégiques des organismes nucléaires de leurs pays respectifs. L'élaboration et la mise en œuvre de ces plans d'action s'inscrit dans le cadre des nouvelles actions menées par l'Accord régional de coopération pour l'Afrique sur la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (AFRA) pour aider les États Membres à pérenniser leur infrastructure nucléaire nationale.

16. En juillet 2017, un cours régional sur l'élaboration de ressources pédagogiques pour la formation en ligne a été organisé par le LANENT, dans le cadre du projet régional de coopération technique

RLA0057 (Amélioration de la formation théorique et pratique, de la sensibilisation et de la gestion des connaissances dans le domaine nucléaire). La formation, qui s'est déroulée au Costa Rica, a été dispensée selon la méthode d'apprentissage hybride, comprenant un cours préparatoire en ligne sur le portail éducatif du LANENT, suivi d'une formation en présentiel. Elle a rassemblé 24 participants de neuf États Membres. En septembre 2017, le projet appuyé la participation de sept professionnels d'Argentine, du Brésil, de Cuba, du Costa Rica et du Nicaragua à l'École conjointe CIPT-AIEA de gestion des connaissances nucléaires. Le projet a aussi appuyé l'envoi de participants au deuxième colloque international sur la formation théorique et pratique et la gestion des connaissances dans le domaine de l'énergie nucléaire et de ses applications, qui s'est tenu en novembre 2017 à Buenos Aires (Argentine). En décembre 2017, l'Agence a appuyé la deuxième session de l'école nationale de gestion des connaissances nucléaires en Argentine, organisée par le LANENT et la Commission nationale de l'énergie atomique d'Argentine. Quarante-trois professionnels de l'industrie nucléaire du pays y ont assisté.

17. La troisième assemblée générale du Réseau AFRA pour l'enseignement supérieur dans les domaines de la science et de la technologie (AFRA-NEST) a eu lieu en mai 2018 en Égypte. Un plan d'action pour 2018-2020 prévoyant la mise en œuvre de plusieurs services de gestion des connaissances nucléaires a été élaboré à cette occasion. Un atelier de l'AFRA-NEST sur l'établissement de réseaux nationaux pour la formation théorique dans les domaines de la science et de la technologie nucléaires a été organisé en Tanzanie en septembre 2016 et a formé les participants (venant d'Afrique du Sud, d'Égypte, du Ghana, du Maroc, du Nigeria et de Tunisie) au processus de planification et d'évaluation des capacités d'enseignement.

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

18. Afin de recenser les bonnes pratiques concernant la gestion des connaissances en matière de sûreté nucléaire, le Secrétariat a organisé en 2017 une réunion technique sur la gestion des connaissances en matière de sûreté nucléaire, lors de laquelle les pays participants ont examiné et parachevé le projet de rapport de sûreté intitulé *Managing Nuclear Safety Knowledge: Approaches and National Experiences*.

19. Le Secrétariat a créé la plateforme mondiale de ressources pour la formation théorique et pratique (GETR) dans le but d'établir une base de connaissances offrant un accès facile à des informations sur les ressources d'organismes de réglementation, d'organisations techniques, d'établissements de recherche et d'universités pour la formation théorique et pratique en matière de sûreté nucléaire. Jusqu'à présent, plus de 400 ensembles didactiques ont été mis en commun via la plateforme. Par ailleurs, un programme de master en sécurité nucléaire est en cours d'élaboration et devrait être mis à la disposition des États Membres d'ici fin 2018.

20. Afin de renforcer les activités du Secrétariat destinées à faire mieux connaître et à promouvoir les normes de sûreté de l'Agence, plus de 20 modules de formation en ligne sont disponibles sur le Réseau mondial de sûreté et de sécurité nucléaires (GNSSN). Ces modules portent notamment sur les thèmes suivants : sûreté des réacteurs de recherche, évaluation de la sûreté, autorisation et sûreté des petits réacteurs modulaires, et gestion des connaissances en matière de sûreté nucléaire.

21. 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 GNSSN. Celle-ci permet aux États Membres d'avoir accès à de bonnes pratiques, à des exposés et à des rapports.

22. L'interface utilisateur numérique de la sûreté et de la sécurité nucléaires a été lancée pour permettre aux utilisateurs d'accéder facilement aux publications des collections du Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires de l'Agence. Elle donne directement accès aux documents des collections et facilite la navigation dans celles-ci. Une interface utilisateur a également été créée en complément des voies de communication officielles, de façon à permettre aux utilisateurs autorisés de fournir des informations en retour sur l'ensemble actuel des publications de la collection Normes de sûreté nucléaire et de la collection Normes de sécurité nucléaire de l'AIEA.

23. Le portail de gestion des connaissances consacré aux observations et aux enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi a été lancé sur le site du GNSSN durant la Conférence générale en 2017. Il a pour objet de créer une base de connaissances solide pour recenser et partager de manière structurée et cohérente les observations et les enseignements tirés et de permettre à tous les États Membres et à toutes les organisations internationales qui y participent de s'en servir.

24. 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. Le Réseau international de formation théorique à la sécurité nucléaire, qui regroupe actuellement 170 établissements de 62 États Membres, aide ses membres et des États à mettre en place des programmes de formation théorique sur la sécurité nucléaire fondés sur les orientations et recommandations internationales et à renforcer les programmes existants. Au cours de la période considérée, l'Agence a organisé les septième et huitième cours de l'École internationale sur la sécurité nucléaire, qui ont eu lieu à Trieste (Italie) en avril 2017 et en avril 2018, ainsi que quatre cours régionaux sur la sécurité nucléaire. Elle a aussi continué de répondre aux demandes d'assistance émanant d'États pour la mise en place de centres nationaux de formation et de soutien à la sécurité nucléaire (NSSC) et d'appuyer le Réseau international de NSSC, qui facilite le partage d'informations et de ressources pour promouvoir la coordination et la collaboration entre États dotés d'un NSSC ou ceux souhaitant mettre en place un tel centre. En outre, l'Agence a fait paraître six publications de la collection Sécurité nucléaire durant la période considérée, dont celles intitulées *Sustaining a Nuclear Security Regime* (IAEA Nuclear Security Series No. 30-G) et *Building Capacity for Nuclear Security* (IAEA Nuclear Security Series No. 31-G), cette dernière donnant des orientations spécifiques sur la gestion des connaissances. Afin de rendre la formation plus accessible, 11 nouveaux cours en ligne ont été déployés.

25. La publication intitulée *Guide d'application des garanties pour les États ayant des protocoles relatifs aux petites quantités de matières* (n° 22 de la collection Services de l'AIEA) a été établie à l'intention de près de 100 États ayant très peu d'activités ou de matières nucléaires ou n'en ayant aucune, afin qu'ils comprennent mieux les obligations à respecter en matière de garanties. Élaborée en anglais, elle a été traduite entre 2015 et 2017 en arabe, en espagnol et en français. Afin de mettre à la disposition des États un mécanisme de partage de données d'expérience et de bonnes pratiques lorsqu'ils s'acquittent de divers aspects des obligations qui leur incombent en vertu de leurs accords de garanties respectifs, trois guides sur les pratiques d'application des garanties ont été publiés entre 2014 et 2016 en anglais, et deux ateliers reposant sur ces guides ont été organisés à Vienne, en février et avril 2016, en vue d'encourager l'échange d'informations entre pairs.

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

26. Un appui aux réseaux d'enseignement continue d'être fourni dans toutes les régions et la coopération avec ceux-ci se poursuit, de même que l'augmentation du nombre d'États Membres et

d'établissements adhérant à ces réseaux et aux initiatives mises en œuvre. Parmi les initiatives lancées par différents réseaux figurent, entre autres, la création et l'utilisation de modules locaux de la Cyberplateforme d'apprentissage pour la formation théorique et pratique dans le domaine nucléaire (CLP4NET), des activités de formation de formateurs, des cours de formation en ligne et des écoles nationales de gestion des connaissances. Une mission d'experts de l'AIEA a été menée en septembre 2016 en Afrique du Sud en vue d'appuyer la coordination et planification à l'échelle nationale des activités d'un réseau sud-africain pour l'enseignement dans les domaines de la science et de la technologie (SAN-NEST), ainsi que du plan de mise en œuvre d'un projet national de coopération technique sur la création de ce réseau.

27. Des missions d'experts visant à renforcer la création de réseaux entre les parties prenantes pour la mise en valeur des ressources humaines et le développement des connaissances ont été effectuées en Afrique du Sud, au Japon, en Malaisie et en Turquie dans le but de mettre en commun les données d'expérience acquises, les méthodes utilisées, les difficultés rencontrées et les avantages tirés par les pays qui sont en train de mettre en place de tels réseaux ou qui en ont déjà créés ; d'évaluer le contexte national et les activités menées précédemment et actuellement dans le pays pour mettre en valeur les ressources humaines et développer les connaissances dans le domaine de l'électronucléaire et/ou de la technologie nucléaire ; d'évaluer les besoins et les possibilités pour chaque réseau de mise en valeur des ressources humaines et de développement des connaissances en fonction de la situation, des activités et du contexte actuels ; de trouver et de mettre en commun des idées avec les membres, y compris un cadre/une structure et des activités possibles, pour renforcer les réseaux de mise en valeur des ressources humaines et de développement des connaissances ; et de faire avancer l'élaboration d'études de cas qui présenteront des informations détaillées sur l'intérêt suscité par ces réseaux et les travaux accomplis jusqu'à présent.

28. La plateforme CLP4NET, qui promeut à l'échelle de l'Agence les ressources pédagogiques internes pour la formation en ligne a connu un succès considérable durant cette période. Le nombre d'utilisateurs était passé à quelque 22 000 à la fin avril 2018, et celui des cours hébergés s'est accru sensiblement pour s'établir à 540 environ. Cette plateforme est un outil efficace pour former les participants des écoles de gestion de l'énergie nucléaire et des écoles de gestion des connaissances nucléaires et aide à former de manière économique de grands groupes de candidats de différents États Membres. Davantage de sections et de départements de l'AIEA ont manifesté leur intérêt pour l'hébergement de cours sur la plateforme et pour l'utilisation de celle-ci afin de tirer parti de ses avantages. La CLP4NET a touché 142 États Membres via les sites de réseaux professionnels qu'elle héberge.

29. Le Système international d'information nucléaire (INIS) continue d'être tenu à jour et développé en tant que base de données sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire. Plus de 100 000 notices de métadonnées de qualité ont été ajoutées chaque année, portant le total à plus de 4 millions en 2017. Les informations ont été indexées et les États Membres peuvent librement les consulter par l'intermédiaire de la base de données INIS, qui enregistre plus de 2,5 millions de sessions en ligne par an. Une coopération avec un éditeur en libre accès a été instaurée afin de permettre d'accéder librement aux travaux de recherche scientifique. Parmi les principales améliorations apportées en termes de capacité technique, on peut citer la migration vers un nouveau moteur de recherche libre, Elasticsearch, et l'amélioration considérable de la fonction de recherche de la base de données INIS, dont une conception adaptative améliorant la prise en charge par les appareils mobiles. Le thésaurus INIS, « système d'organisation des connaissances » qui contient plus de 31 000 descripteurs, a été enrichi 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.

30. Les portails de connaissances, les catalogues et les bases de données de l'Agence exploitent actuellement les nouvelles possibilités de recherche sémantique qu'offrent les systèmes d'organisation des connaissances. Un système d'organisation des connaissances sur les réacteurs à neutrons rapides, c'est-à-dire un système taxonomique pour ce type de réacteurs, a été mis en place sur le portail des connaissances relatives aux réacteurs à neutrons rapides. L'Agence élabore en outre un système taxonomique pour le graphite nucléaire qui sera utilisé dans la base de connaissances sur le graphite nucléaire. Les taxonomies produisent des résultats concrets qui bénéficient à tous les États Membres, en particulier à ceux qui ont accepté de gérer des séries de documents et d'autres informations qui risqueraient d'être perdus ou détruits. Ces documents se trouvent généralement dans des pays et des régions où il n'existe actuellement aucun projet actif de mise au point de réacteurs⁹.

31. La Bibliothèque de l'AIEA a amélioré l'accès aux informations nucléaires en migrant entièrement vers un nouveau système intégré de logiciel de bibliothèque qui comprend une interface de recherche donnant aux utilisateurs accès à l'ensemble des ressources d'information, notamment sous forme imprimée (plus de 90 000 documents) et électronique (plus de 53 000 titres de revues électroniques et 64 bases de données). Elle a sélectionné plus de 10 000 nouveaux documents pertinents à ajouter à la collection et a en outre actualisé toutes les données du Réseau international de bibliothèques nucléaires sur le site web externe pour y inclure les coordonnées et les catalogues de bibliothèque des organisations actuellement membres du réseau, afin d'optimiser le partage d'informations.

32. L'article wiki sur la gestion des connaissances nucléaires a été élaboré et est désormais accessible au public. Son contenu, qui se fonde sur des informations tirées de documents relatifs à la gestion des connaissances nucléaires, est limité pour le moment ; une coopération active des professionnels de la gestion des connaissances est nécessaire pour étoffer l'article.

⁹ En réponse également au paragraphe 20 de la section B.4 de la résolution GC(61)/RES/11.