



Conseil des gouverneurs Conférence générale

GOV/2017/30-GC(61)/12

14 août 2017

Distribution générale

Français

Original : anglais

Réservé à l'usage officiel

Point 18 de l'ordre du jour provisoire de la Conférence générale
(GC(61)/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(59)/RES/12 et GC(60)/RES/12 de la Conférence générale, le présent document contient des rapports d'étape sur l'appui à la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose de l'Union africaine (PATTEC-UA) (annexe 1) ; la Rénovation des laboratoires des applications nucléaires (ReNuAL) (annexe 2) ; le recours à l'hydrologie isotopique pour la gestion des ressources en eau (annexe 3) ; les activités dans le domaine de l'énergie nucléaire (annexe 4) ; les activités de l'Agence visant à mettre au point des techniques nucléaires innovantes (annexe 5) ; les approches du soutien au développement de l'infrastructure électronucléaire (annexe 6) ; et la mise au point et l'implantation de réacteurs de faible ou moyenne puissance, notamment de petits réacteurs modulaires (annexe 7).
- D'autres informations sur les activités de l'Agence dans le domaine des sciences, de la technologie et des applications nucléaires sont dans le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire pour 2017* (document GC(61)/INF/4), le *Rapport annuel de l'AIEA pour 2016* (document GC(61)/3), en particulier sa section consacrée à la technologie nucléaire, et le *Rapport sur la coopération technique pour 2016* (document GC(61)/INF/7).

Recommandation

- Il est recommandé que le Conseil prenne note des annexes 1 à 7 du présent rapport et autorise le Directeur général à présenter le rapport à la Conférence générale à sa 61^e session ordinaire.

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

A. Contexte

1. Dans la section A.3 de la résolution GC(60)/RES/12, la Conférence générale a reconnu que les populations de mouches tsé-tsé et la trypanosomose qu'elles transmettent sont en hausse et constituent 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 engendre de plus en plus de pauvreté et d'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 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 les 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.

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

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

3. L'Agence a été représentée à la 15^e réunion des coordonnateurs nationaux de la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose de l'Union africaine (PATTEC-UA) et à la 5^e réunion du Comité directeur de la PATTEC-UA, qui se sont tenues à Addis-Abeba (Éthiopie) en novembre 2016. 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 du Département de la coopération technique de l'Agence dans le domaine de la lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose. L'Agence continuait de considérer le problème de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose comme l'un des principaux obstacles au développement socioéconomique du continent africain et continuera de collaborer étroitement dans le cadre de la PATTEC-UA en vue d'éliminer la mouche tsé-tsé et la trypanosomose grâce à la création de zones qui en sont durablement exemptes.

4. L'Agence continuait de collaborer avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en vue d'appuyer l'initiative de la PATTEC-UA en poursuivant l'élaboration des atlas nationaux de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose en Éthiopie et au Zimbabwe et en contribuant à l'élaboration d'une approche de lutte progressive contre la trypanosomose animale africaine.

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

5. 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 la trypanosomose transmise par la tsé-tsé ou de lutter contre cette maladie. 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 participent à un certain nombre de projets de recherche coordonnée (PRC) destinés à combler des lacunes dans les connaissances scientifiques.

6. Le soutien de l'Agence a permis de renforcer la capacité des États Membres, permettant à ceux-ci d'obtenir et d'analyser des données de référence qui peuvent les aider à prendre des décisions en connaissance de cause 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 60^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, au Kenya, au Mozambique, à l'Ouganda, à la République-Unie de Tanzanie, au Sénégal, au Swaziland et au Zimbabwe.

7. L'Agence continue à fournir un appui technique à des pays d'Afrique de l'Ouest pour les aider à harmoniser leurs activités de lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose. Un atelier sur le renforcement de la planification nationale en matière d'élaboration et de mise en œuvre de programmes d'intervention contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose dans les États Membres de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest s'est tenu à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) du 24 au 28 avril 2017. Des personnes de neuf États Membres y ont assisté.

8. Depuis septembre 2016, l'Agence a appuyé 11 bourses et visites scientifiques. Les programmes de bourses ont permis à leurs bénéficiaires de recevoir une formation individuelle dans des établissements spécialisés. Ils ont représenté au total plus de 800 jours de formation. Un certain nombre de ces bourses et visites scientifiques ont comporté des séjours au Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) à Seibersdorf (Autriche).

9. La troisième Conférence internationale FAO/AIEA sur la gestion des insectes ravageurs à l'échelle d'une zone, organisée par la Division mixte FAO/AIEA, s'est tenue à Vienne (Autriche) en mai 2017 et a rassemblé 360 participants. Nombre d'entre eux venaient de pays touchés par la mouche tsé-tsé, et plusieurs ont fait part de leur expérience lors de la conférence.

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 d'identification des barrières naturelles des populations de mouches tsé-tsé mise au point sur la base de la distance génétique entre populations de mouche tsé-tsé et de données

environnementales collectées par télédétection est actuellement appliquée pour identifier des populations isolées de *Glossina swynnertoni* dans la région frontalière entre le Kenya et la République-Unie de Tanzanie qui pourront ensuite être ciblées en vue de leur éradication.

12. La mise au point d'outils moléculaires permettant d'identifier des espèces de mouche tsé-tsé s'est poursuivie au cours de l'année passée. L'ADN mitochondrial complet a été séquencé pour six espèces de mouche tsé-tsé.

13. Quinze pays ont continué à participer à la recherche appliquée sur l'inhibition de la transmission des trypanosomes par des microbes symbiotiques dans le cadre du PRC intitulé « Amélioration de l'hyporéactivité du vecteur à une infection trypanosomienne ». La réunion finale de coordination de la recherche pour ce PRC aura lieu en République-Unie de Tanzanie en novembre 2017.

14. 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 considérée a été publiée une IPO relative aux expéditions sur de longues distances de pupes mâles de mouches tsé-tsé stériles, laquelle résume les principales constatations et recommandations résultant des travaux de recherche effectués l'année précédente.

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

B.3.1. Sénégal (SEN/5/037)

15. L'Agence a continué de fournir au gouvernement sénégalais un appui technique dans le cadre de son programme visant à éradiquer *Glossina palpalis gambiensis* (mouche tsé-tsé) de la région agricole très productive des Niayes, au nord-est de Dakar, grâce à une méthode de GIREZ intégrant une composante de la TIS. La zone ciblée a été divisée en trois secteurs opérationnels qui sont traités les uns après les autres. La surveillance s'est poursuivie dans le bloc 1, où les lâchers de mâles stériles ont pris fin à la fin de 2014, et aucune mouche tsé-tsé sauvage n'a été capturée depuis mi-2012. Cette période supplémentaire de douze mois pendant laquelle aucune mouche sauvage n'a été capturée renforce la confiance dans le fait que la population de mouches sauvages a été éradiquée dans le bloc 1. Dans le bloc 2, les lâchers de mâles stériles se sont poursuivis et aucune mouche sauvage n'a été capturée depuis février 2017. Dans le bloc 3, les lâchers de mâles stériles qui avaient débuté mi-2016 ont été interrompus au début de 2017 afin que les lâchers puissent être effectués à un rythme plus élevé dans le bloc 2. Dans le bloc 3, les lâchers reprendront lorsque davantage de mouches mâles stériles seront reçues des centres d'élevage en masse du Burkina Faso et de Slovaquie.

B.3.2. Éthiopie (ETH/5/019)

16. 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. La gestion de l'information a été améliorée dans une large mesure en raison de la mise au point et de l'utilisation d'un système de bases de données. À l'insectarium de Kaliti, la performance des colonies de *G. pallidipes* et de *G. f. fuscipes* a augmenté de manière substantielle, la taille des pupes et leur production ayant plus que triplé.

17. Sur le terrain, les enquêtes entomologiques ont été renforcées après la production d'un modèle prédictif de distribution qui a permis de déterminer tous les habitats appropriés pour la population sauvage. Le maintien de la barrière cible dans la gorge du Deme et la réduction dans les points chauds

repérés, conjugués à une augmentation des lâchers de mâles stériles, ont permis d'obtenir des densités de population sauvage extrêmement faibles.

18. Le prototype de système aérien sans pilote mis au point pour les lâchers aériens de mâles stériles n'a pas pu être mis en service, car les autorités compétentes n'ont pas encore octroyé l'autorisation nécessaire. À terme, il devrait contribuer à la réduction des coûts de la composante de TIS du projet.

B.3.3. Burkina Faso (RAF/5/077 et BKF/5/018)

19. L'Agence a fourni un appui technique, des capacités et du matériel pour l'Insectarium de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Cet insectarium, inauguré en février 2017, est le plus grand insectarium d'Afrique de l'Ouest et devrait produire des insectes stériles pour plusieurs projets sur le terrain de la région. Plusieurs espèces de mouches tsé-tsé y ont été introduites avec l'aide de l'Agence et de la Division mixte FAO/AIEA, et les colonies sont en train d'être développées.

20. En collaboration avec l'Agence et le Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide (CIRDES), basé à Bobo-Dioulasso, 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 grâce à la fourniture hebdomadaire de mouches tsé-tsé mâles stériles.

B.3.4. Ouganda (UGA/5/036)

21. Les licences requises pour pouvoir importer et utiliser un système aérien sans pilote pour lâcher des mouches tsé-tsé stériles dans les Îles Sese (district de Kalangala) ont été obtenues. L'Agence fournira le matériel nécessaire et dispensera la formation requise pour valider cette technologie sur le terrain en septembre 2017.

22. Des activités de pulvérisation au sol ont été menées dans les Îles Sese à l'aide du matériel fourni par l'Agence. Trois contreparties de projet ougandaises ont été formées au Sénégal, grâce à l'octroi de bourses de l'Agence, à la composante de TIS d'un programme d'éradication de la mouche tsé-tsé.

B.3.5. Zimbabwe (ZIM/5/019)

23. L'Agence continue d'appuyer les études de faisabilité portant sur l'éradication de la mouche tsé-tsé du parc national de Matusadona (Zimbabwe). L'appui fourni a compris une formation reçue à l'Académie slovaque des sciences, à Bratislava, et à l'IPCL, à Seibersdorf. Des tests de compatibilité d'accouplement ont été effectués à l'insectarium sur le terrain de Makuti. Du matériel et un appui supplémentaire ont été fournis conjointement par l'Agence et la FAO en vue de la poursuite de l'élaboration de l'atlas national de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose aux fins de la gestion et de la planification des activités de lutte contre la mouche tsé-tsé à l'aide de la TIS, lorsque cela est faisable.

C. Conclusion

24. 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 une arme efficace contre ce problème. Elle offre un

moyen écologique d'éradiquer les populations de mouches tsé-tsé vecteurs et d'éliminer les risques liés 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, améliorent considérablement les conditions de vie des populations rurales. L'Agence continue d'aider à la création des capacités des États Membres d'Afrique subsaharienne dans ce domaine.

25. Les principaux obstacles à une application réussie et plus étendue de la TIS dans les zones appropriées sont le manque d'infrastructures d'élevage en masse en Afrique et de structures de gestion appropriées pour l'élevage en masse et les activités de lutte contre les ravageurs à l'échelle d'une zone. Au cours de l'année passée, des progrès ont été réalisés dans la réponse apportée pour faire face à ces obstacles avec l'inauguration de l'Insectarium de Bobo-Dioulasso et le renforcement des capacités de gestion grâce à un éventail d'activités.

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 section A.5 de la résolution GC(56)/RES/12, et le projet de Rénovation des laboratoires des applications nucléaires (ReNuAL) a officiellement débuté le 1^{er} janvier 2014. Dans la section A.6 de la résolution GC(60)/RES/12, la Conférence générale a prié le Directeur général de lui faire rapport sur les progrès accomplis dans la mise en œuvre de la résolution à sa 61^e session ordinaire.

2. 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+). Ce rapport fournit des informations détaillées sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre du projet ReNuAL, la portée et l'estimation des coûts du projet ReNuAL+ et la mobilisation de ressources.

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

B.1. Progression de la mise en œuvre

3. La construction du bâtiment a avancé régulièrement depuis la mise en chantier en juillet 2016 et conformément au calendrier et au budget prévus, les éléments des projets ReNuAL et ReNuAL+ étant maintenant mis en œuvre. La charpente et l'enveloppe du nouveau Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) sont achevés, et l'intérieur du bâtiment est en cours d'aménagement. La planification de la transition en préparation du déménagement de l'actuel IPCL au nouvel IPCL a commencé début 2017.

4. La construction de la charpente et de l'enveloppe des trois laboratoires prévus dans le cadre du nouveau Laboratoire modulaire polyvalent (FML) a commencé en juillet 2017 et devrait être achevée au premier trimestre de 2018. L'aménagement intérieur aura lieu pendant la construction et commencera en octobre 2017. L'achèvement complet du FML dépend encore de la disponibilité de ressources extrabudgétaires supplémentaires, qui sont requises au plus tard en septembre 2017 pour l'aménagement intérieur du troisième laboratoire. L'installation de la nouvelle infrastructure du site destinée à appuyer le fonctionnement de l'IPCL et du FML est effectuée en même temps que la construction du bâtiment.

5. La construction de la nouvelle casemate du Laboratoire de dosimétrie devant abriter un accélérateur linéaire (linac) à usage médical commencera en août 2017. Le linac devrait être livré en mars 2018 en vue de son installation et de sa mise en service.

6. Il est prévu que quatre des laboratoires de NA restent dans le bâtiment de laboratoires existant et soient rénovés de telle sorte qu'ils offrent des capacités supplémentaires et que leur espace soit consolidé et modernisé. Le plan du programme d'aménagement sera achevé d'ici fin 2017. La mise en œuvre initiale de ce programme pourra commencer en 2018, mais ses composantes les plus importantes ne pourront commencer que lorsque l'espace dans le bâtiment existant sera libéré par les laboratoires qui seront déplacés dans le FML. Il est nécessaire que cet espace soit libéré pour que la mise en œuvre du programme de rénovation perturbe le moins possible les activités des laboratoires restant dans le bâtiment existant.

B.2. Planification du projet ReNuAL+

7. La planification détaillée du projet ReNuAL+ a été effectuée au second semestre de 2016, sa portée et les estimations des coûts étant décrits dans le document GOV/INF/2017/1. La portée du projet ReNuAL+ inclut des éléments du projet ReNuAL qui ne peuvent être couverts avec les 31 millions d'euros de budget du projet ReNuAL, ainsi que les autres améliorations nécessaires pour achever la modernisation des laboratoires de NA. Le budget visé pour le projet ReNuAL+ est de 26 millions d'euros.

8. La priorité en matière de mobilisation des ressources et de mise en œuvre a été donnée aux éléments du projet ReNuAL qui ont été transférés dans le projet ReNuAL+, et certains de ces éléments sont actuellement mis en œuvre. Il s'agit des éléments suivants : l'achèvement de la partie finale de l'intérieur de l'IPCL ; la construction du troisième laboratoire prévu du FML, le Laboratoire de la production et de la santé animales ; la construction de la casemate du Laboratoire de dosimétrie ; et les autres besoins en matériel qui étaient inclus dans la portée du projet ReNuAL initial.

B.3. Situation financière et mobilisation de ressources

B.3.1. Situation financière

9. Le financement complet du budget de 31 millions d'euros du projet ReNuAL a été atteint en septembre 2016.

10. Plus de six millions d'euros de fonds extrabudgétaires supplémentaires ont été promis ou reçus depuis que la levée de fonds pour le projet ReNuAL+ a commencé en juillet 2016. Ces fonds sont suffisants pour financer l'achèvement de l'IPCL, la construction de la casemate du Laboratoire de dosimétrie et la construction de la charpente et de l'enveloppe du Laboratoire de la production et de la santé animales. Dix États Membres, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'un des centres collaborateurs de l'Agence et deux particuliers ont apporté ces contributions. Dans le projet de Programme et budget pour 2018-2019, deux millions d'euros ont été proposés dans le FIM pour le projet ReNuAL+ pour chaque année.

11. Globalement, à ce jour, quelque 27 millions d'euros de fonds extrabudgétaires ont été levés pour les projets ReNuAL et ReNuAL+, des contributions financières ayant été reçues de 29 États Membres et d'autres donateurs comme susmentionnés.

12. Actuellement, 4,7 millions d'euros de fonds extrabudgétaires supplémentaires sont nécessaires au plus tard en septembre 2017 pour permettre l'aménagement intérieur du Laboratoire de la production et de la santé animales afin de respecter les délais relatifs aux deux autres laboratoires du FML. Si ces fonds ne sont pas reçus en temps voulu, le contrat de construction du FML devra être restructuré et l'aménagement intérieur du Laboratoire de la production et de la santé animales devra en être retiré pour être mis en œuvre plus tard dans le cadre d'un contrat distinct. Cela retardera l'achèvement du FML et augmentera les coûts.

B.3.2. Stratégie de mobilisation de ressources

13. Le Secrétariat a continué d'appliquer pour ce projet une stratégie spécifique de mobilisation de ressources auprès des États Membres et des donateurs non traditionnels. À l'appui de cette stratégie, de nouveaux produits ciblés destinés à la mobilisation de ressources ont été mis au point pour les différents éléments du projet ReNuAL+, notamment une nouvelle documentation à l'intention des donateurs de ce projet, laquelle fournit des informations complètes sur le projet et les exigences y relatives en matière de financement. Lorsque cela a été suggéré ou demandé par certains donateurs potentiels, ces produits ont été adaptés en vue de répondre aux besoins ou exigences particuliers des donateurs.

14. Également en vue d'appuyer la mobilisation de ressources, les pages web du projet ReNuAL ont été entièrement remaniées au deuxième trimestre de 2017 pour inclure de nouvelles informations sur le projet ReNuAL+. Ces pages sont continuellement mises à jour avec de nouvelles informations. De plus, le Secrétariat continue de publier régulièrement des synthèses informant sur l'état d'avancement du projet et les exigences y relatives. Les visites des laboratoires restent des activités essentielles pour la levée de fonds, 65 visites ayant eu lieu depuis la 60^e session ordinaire de la Conférence générale.

B.3.3. 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 pour essayer de lever des fonds. Le but de ces activités est de maximiser le montant des fonds levés et le nombre d'États Membres contributeurs. À cet égard, les Amis de ReNuAL, groupe informel ouvert à tous les États Membres et coprésidé par l'Afrique du Sud et l'Allemagne, a continué à jouer un rôle important.

16. Ce groupe, dont les membres versent d'importantes contributions pour le projet ReNuAL au niveau bilatéral, reste un moyen important de faire mieux connaître le projet aux États Membres et de mobiliser leur appui. Une visite du site de construction à l'intention des Amis de ReNuAL a eu lieu en mars 2017, et des réunions de ce groupe se sont tenues en septembre 2016, en mai 2017 et en juillet 2017 dans le but d'inviter à apporter des contributions et un appui supplémentaires.

17. Afin de tenir les États Membres informés de l'avancement du projet et de faire de nouveau appel à leur appui financier, le Secrétariat a publié, en février 2017, le document GOV/INF/2017/1, qui contient des informations actualisées détaillées sur l'état d'avancement des projets ReNuAL et ReNuAL+, et les exigences actuelles en matière de financement. Le Secrétariat a tenu une réunion d'information technique informelle en février 2017 pour présenter le document aux États Membres.

B.3.4. Activités de mobilisation de ressources auprès de donateurs non traditionnels

18. Le Secrétariat a poursuivi ses activités visant à attirer l'appui de donateurs non traditionnels, en continuant de se concentrer essentiellement sur des fabricants de matériel afin d'aider à satisfaire les besoins en matériel des laboratoires. Depuis la 60^e session ordinaire de la Conférence générale, le Secrétariat a entamé des discussions avec neuf sociétés concernant de possibles partenariats, ces discussions étant normalement engagées à l'initiative des fabricants. Les discussions et les négociations relatives à des partenariats sont généralement complexes et longues étant donné que l'Agence et les fabricants ont des exigences et des priorités différentes. Cependant, des progrès considérables ont été accomplis dans l'établissement de modalités de prêts gratuits pour l'acquisition de matériel qui sont compatibles avec les règlements, les règles, les politiques et les lignes directrices de l'Agence, plusieurs accords de partenariat ayant été conclus ou étant en cours de négociation.

19. Une réalisation importante a été la finalisation d'un accord de partenariat avec un fabricant visant à doter le Laboratoire de dosimétrie d'un linac d'une valeur de marché estimée à 2,8 millions

d'euros, au titre d'un prêt gratuit de matériel sur une période pouvant aller jusqu'à dix ans. De par la valeur de marché estimée, cela représente à ce jour pour l'Agence le plus vaste partenariat de ce type. Les efforts de ce type se poursuivront en vue d'obtenir le matériel nécessaire pour les laboratoires de NA au coût le plus bas possible. Parallèlement, le Secrétariat continuera d'améliorer et de simplifier le processus d'établissement de tels partenariats.

20. Outre des fabricants de matériel, le Secrétariat a aussi entamé des discussions avec de nombreuses fondations en vue d'obtenir des contributions au financement d'éléments du projet ReNuAL+. À ce jour, aucune fondation n'a indiqué souhaiter apporter des fonds pour un projet d'infrastructure de ce type.

C. Prochaines étapes

21. Lorsque la construction du bâtiment sera plus avancée, on mettra davantage l'accent sur l'acquisition du matériel nécessaire à l'aménagement des nouveaux laboratoires, et la planification de la transition s'intensifiera dans le cadre de la préparation du transfert des laboratoires dans les nouveaux bâtiments. La partie de l'IPCL qui doit être achevée dans le cadre du projet ReNuAL devrait l'être d'ici décembre 2017 et la dernière partie, dont la construction est prévue dans le cadre du projet ReNuAL+, devrait être achevée d'ici la fin du premier trimestre de 2018. Le transfert dans le nouveau bâtiment devrait prendre au moins six mois.

22. Les deux premiers laboratoires du FML seront construits dans le cadre du projet ReNuAL et devraient être achevés mi-2018. Le Laboratoire de la production et de la santé animales peut être achevé dans le cadre du projet ReNuAL+ d'ici la fin de 2018, à condition que la partie restante des fonds extrabudgétaires nécessaires soit reçue en temps voulu. Cela permettra d'achever le transfert de tous les laboratoires dans le FML d'ici le troisième trimestre de 2019. La casemate du Laboratoire de dosimétrie devrait être achevée à la fin du premier trimestre de 2018 et être mise en service au troisième trimestre de 2018.

23. Une fois que les fonds nécessaires auront été levés pour permettre l'achèvement de la construction du Laboratoire de la production et de la santé animales, les activités de mobilisation de ressources se concentreront sur les autres besoins en matériel ainsi que sur les besoins liés au programme de rénovation ciblée.

Recours à l'hydrologie isotopique pour la gestion des ressources en eau

A. Contexte

1. À sa 59^e session ordinaire tenue en septembre 2015, la Conférence générale a prié le Directeur général, dans la section A.3 de la résolution GC(59)/RES/12, de continuer à intensifier les efforts visant à une utilisation accrue des techniques isotopiques et nucléaires pour la valorisation et la gestion des ressources en eau dans les pays intéressés en aidant les États Membres à avoir facilement accès à des installations d'analyse isotopique, y compris pour l'analyse des gaz rares, grâce à la modernisation de certains laboratoires, de développer les activités relatives au Projet de l'AIEA pour l'accroissement de la disponibilité en eau (IWAVE) et à la gestion des ressources en eaux souterraines, de renforcer les activités qui contribuent à la compréhension du climat et de son impact sur le cycle de l'eau, et de continuer de former du personnel en hydrologie isotopique. Elle a en outre prié le Directeur général de faire rapport au Conseil des gouverneurs, ainsi qu'à la Conférence générale à sa 61^e session ordinaire, des progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution.

B. Progrès réalisés depuis la 59^e session ordinaire de la Conférence générale

B.1. Renforcement des activités d'hydrologie isotopique et du projet IWAVE

2. Les eaux souterraines constituent l'un des réservoirs de la planète, abritant 98 % des ressources en eau douce disponibles, soit quelque 60 fois plus d'eau douce que celle contenue dans les lacs et les cours d'eau. Les eaux souterraines représentent environ un tiers des prélèvements totaux en eau à l'échelle mondiale et fournissent plus de la moitié des eaux d'irrigation utilisées en agriculture pour nourrir la planète. Or, souvent, les services nationaux de l'eau n'ont qu'une connaissance fragmentaire de la quantité et de la qualité de ces eaux souterraines qui leur offrent pourtant leur principale source d'eau douce. Il convient de renforcer les capacités des organismes scientifiques et techniques afin qu'ils puissent développer une compréhension fine de ces ressources et disposer d'éléments probants pour élaborer et mettre en œuvre des politiques et pratiques de gestion de l'eau avisées à l'échelon national.

3. La datation des eaux souterraines donne accès à des connaissances essentielles pour l'exploitation durable d'un aquifère, dans la mesure où elle révèle la vitesse à laquelle le système se recharge et donne une indication du volume d'eau qui peut être prélevé sans générer d'effets néfastes liés à l'effondrement des nappes phréatiques et/ou à la perturbation des écosystèmes. Les nouvelles techniques d'analyse isotopique, telles que celles faisant appel à des gaz rares (hélium, néon, argon, krypton et xénon), sont en première ligne des actions engagées pour promouvoir le développement des connaissances et des moyens techniques dans les États Membres en développement, l'objectif étant qu'ils soient outillés pour gérer durablement leurs ressources en eau. L'Agence s'est concentrée sur la recherche, la formation, l'élaboration de protocoles et les services d'analyse en vue d'une plus grande

utilisation des techniques de datation des eaux souterraines au moyen d'isotopes pour cartographier les ressources en eau.

4. La phase pilote du Projet de l'AIEA pour l'accroissement de la disponibilité en eau (IWAVE), financée grâce à l'Initiative sur les utilisations pacifiques, a été achevée en 2016 au Costa Rica, à Oman et aux Philippines. Ces trois États Membres ont mis au point, avec l'appui de l'Agence et grâce au travail entrepris par leurs organismes nationaux compétents dans le domaine de l'eau, une démarche complète de diagnostic des lacunes de leurs systèmes nationaux d'information hydrologique, ainsi que des déficits de capacités en matière de gestion durable des ressources en eau. Le projet a permis l'organisation de formations à des méthodes de partage de données et contribué à promouvoir le dialogue et la collaboration, ce qui a débouché sur la collecte de nouvelles données et une meilleure compréhension de la disponibilité des ressources. L'Agence a collaboré avec des experts du Costa Rica en vue de l'élaboration d'un « programme de l'eau » présentant les objectifs du pays. À Oman, elle a contribué à la conception d'une évaluation scientifiquement solide des eaux souterraines dans le bassin versant de Samail, qui joue un rôle central dans le secteur agricole. Aux Philippines, les capacités du Conseil national des ressources en eau et de l'Institut philippin de recherche nucléaire ont été renforcées en vue de l'évaluation des ressources en eaux souterraines et de leur vulnérabilité à la pollution dans deux des neuf régions du pays touchées par le stress hydrique.

5. La méthodologie IWAVE testée au cours de la phase pilote et les enseignements qui en ont été tirés ont été pris en compte dans divers projets de coopération technique. Ainsi, le projet régional de coopération technique RLA/7/018, « Amélioration de la connaissance des ressources en eaux souterraines pour contribuer à leur protection, à leur gestion intégrée et à leur contrôle (ARCAL CXXXV) », conçu dans le but d'introduire la méthodologie IWAVE dans plusieurs États Membres d'Amérique latine, est mis en œuvre depuis 2014. Il a permis de répondre à des questions liées à la problématique de l'eau à l'échelle nationale et de formuler des recommandations et propositions d'ajout qui seront intégrées et développées plus avant lors de la prochaine phase du projet, qui démarrera en 2018. Dans le même ordre d'idées, un nouveau projet régional de coopération technique, axé sur des objectifs analogues, a été élaboré pour la région Afrique et proposé dans le cadre du cycle de coopération technique 2018-2019.

6. Le projet régional de coopération technique RAF/7/011, « Gestion intégrée et durable des systèmes aquifères et des bassins partagés dans la région du Sahel », a été achevé en 2016. Sur la base des nouvelles informations hydrologiques acquises à l'aide de traceurs hydrochimiques et isotopiques, les participants au projet ont indiqué que, si la plupart des eaux souterraines sont de bonne qualité, ont récemment été réalimentées et demeurent en partie inexploitées dans la plupart des aquifères superficiels, l'analyse révèle toutefois que certains aquifères sont touchés par des phénomènes localisés de contamination d'origines diverses. Ces données nouvelles contribueront à mieux exploiter et protéger les aquifères.

7. Le projet régional de coopération technique RAF/8/042, « Prise en compte du rôle des eaux souterraines dans le bassin du Nil », s'est achevé en 2016. Il a permis aux neuf États Membres riverains (Burundi, Égypte, Éthiopie, Kenya, Ouganda, République démocratique du Congo, République-Unie de Tanzanie, Rwanda et Soudan) de se doter de capacités renforcées afin d'évaluer les masses d'eaux souterraines et de les intégrer au schéma de gestion des ressources en eau du bassin du Nil. En collaboration avec l'Université de l'État du Colorado (États-Unis), l'Agence a mis au point un nouveau modèle, baptisé IWBMIso (Modèle de bilan hydrique de l'AIEA faisant appel à des isotopes), qui a été utilisé dans le cadre du projet pour améliorer les estimations du bilan hydrique à l'échelle du bassin à l'aide de données isotopiques. Le modèle est disponible sur le site web de l'Agence.

8. Suite à la réunion technique tenue en 2014 sur la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, l'Agence a organisé, en coopération avec le Ministère japonais de l'économie, du commerce et de l'industrie (METI), une réunion d'experts, qui s'est déroulée à Tokyo (Japon) en février 2016. Les experts présents ont examiné les résultats obtenus par la Compagnie d'électricité de Tokyo (TEPCO) et les mesures qu'elle prévoit de prendre pour mieux comprendre et gérer l'afflux d'eaux souterraines, et ils ont formulé des recommandations en vue de l'amélioration des modèles de simulation de l'écoulement des eaux souterraines. Ces recommandations ont ensuite été présentées à une petite vingtaine de personnes issues des milieux universitaires et de la recherche japonais, à l'occasion d'un séminaire organisé par le METI dans la foulée de la réunion d'experts.

9. En outre, en 2016, l'Agence a collaboré avec le METI et la TEPCO à la mise en œuvre d'une étude des eaux souterraines présentes sur le site de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi à l'aide des méthodes d'hydrologie isotopique, en particulier la méthode de datation au tritium et à l'hélium utilisée pour estimer l'âge des eaux souterraines. Les résultats font apparaître des systèmes d'écoulement des eaux souterraines différenciés dans plusieurs couches géologiques, ce qui permet d'utiliser des critères indépendants pour une meilleure gestion de l'afflux d'eaux souterraines dans les bâtiments des réacteurs.

B.2. Accès amélioré aux techniques isotopiques et renforcement des capacités

10. Plusieurs cours ont été dispensés afin d'aider les États Membres à renforcer leurs capacités en matière d'hydrologie isotopique. Un cours interrégional organisé à Vienne (Autriche) en 2016 a rassemblé 16 participants de 14 États Membres. La formation portait sur les utilisations avancées de divers radionucléides et isotopes stables, ainsi que sur un modèle de simulation du bilan hydrique reposant sur l'étude des isotopes pour l'estimation des ressources en eau disponibles à l'échelle de bassins et de sous-bassins. Par ailleurs, des participants de 13 États Membres ont assisté à un cours d'une semaine organisé à Vienne (Autriche), en octobre 2016, sur les analyses de faibles concentrations de tritium réalisées à l'aide d'un système mis au point par l'Agence et utilisées pour les études hydrologiques.

11. En 2016, la liste des laboratoires des États Membres équipés avec l'appui du programme de coopération technique pour mettre en œuvre les techniques d'analyse isotopique par spectroscopie laser s'est étoffée. Par ailleurs, trois laboratoires – du Bangladesh, du Pérou et des Philippines – ont reçu des systèmes d'enrichissement en tritium peu coûteux et faciles à utiliser développés par l'Agence. Au total, 65 laboratoires, répartis dans 54 États Membres, disposent désormais d'instruments de spectroscopie laser en état de marche leur permettant de mesurer les isotopes stables de l'oxygène et de l'hydrogène.

12. Alors que les États Membres voient leurs moyens d'analyse du tritium progresser, beaucoup de laboratoires peinent encore à effectuer des mesures exactes et précises. Pour mieux accompagner les États Membres, l'Agence a mis au point un nouveau logiciel de données, baptisé TRIMS (Système de gestion de l'information sur le tritium), auquel les États Membres peuvent accéder en ligne. Doté d'une interface conviviale, le TRIMS aide les laboratoires à atteindre les niveaux de précision et d'exactitude requis pour les mesures de faibles concentrations de tritium utilisées en datation des eaux souterraines.

13. Afin de moderniser son Laboratoire d'hydrologie isotopique, l'Agence a installé un nouveau spectromètre de masse en 2015, renforçant ainsi sa capacité de fournir des services d'analyse aux États Membres aux fins de la datation des eaux souterraines au moyen d'isotopes de gaz rares. Ce nouvel équipement permet de doubler le nombre d'échantillons qu'il est possible d'analyser dans le cadre de projets de coopération technique et de recherche.

B.3. Meilleure compréhension du cycle de l'eau et du changement climatique

14. En 2016, l'Agence a élaboré de nouvelles méthodes isotopiques afin d'améliorer l'état des connaissances relatives aux effets du changement climatique sur les précipitations et s'est appuyée pour ce faire sur les données recueillies depuis 1961 au sein du Réseau mondial de mesure des isotopes dans les précipitations (GNIP). Si les données du GNIP sont depuis longtemps utilisées pour retracer l'histoire du climat de notre planète, les méthodes mises au point permettent d'exploiter les isotopes pour décrypter l'évolution des régimes de précipitation au cours des 50 dernières années. Le champ d'application des données du GNIP s'en trouve sensiblement élargi, ce qui permettra aux États Membres de mieux comprendre à la fois les processus météorologiques à court terme et les processus climatiques à long terme. Des experts se sont penchés sur ces avancées à l'occasion d'une réunion technique organisée à Vienne (Autriche), en septembre 2016, sur la réévaluation des applications des données isotopiques dans l'étude des précipitations, et ont recommandé d'intensifier les campagnes de mesure isotopique et atmosphérique par radar haute fréquence afin de bien comprendre les relations entre climat et isotopes.

15. En 2016, l'Agence a clôturé le PRC intitulé « Utilisation des isotopes de l'environnement et des méthodes de datation aux fins de l'évaluation de la qualité de l'eau de cours d'eau alimentés par des eaux souterraines peu profondes ». À l'aide de méthodes isotopiques, les participants au projet ont évalué les effets des écoulements d'eaux souterraines sur la qualité de l'eau des cours d'eau, en tenant particulièrement compte des conséquences du changement climatique sur les régimes de précipitation et la recharge des nappes souterraines. Les résultats des différentes études ont été publiés dans des revues à comité de lecture en 2016 et serviront de base de travail pour le montage de futurs projets de coopération technique.

Activités dans le domaine de l'énergie nucléaire

A. Généralités

1. La présente annexe décrit un certain nombre d'activités menées par l'Agence dans le domaine de l'énergie nucléaire conformément à ce qui était demandé par la Conférence générale dans la résolution GC(60)/RES/12, en particulier dans la section A.1, Applications nucléaires non énergétiques et dans la section B, Applications nucléaires énergétiques.

2. Afin d'aider les États Membres à mettre en place des centres régionaux de formation théorique et pratique dans leurs régions pour la formation spécialisée d'experts nucléaires et radiologiques, l'Agence a continué d'appuyer les réseaux régionaux de réacteurs de recherche et leurs programmes de formation gérés au niveau régional. Dans le domaine des sources radioactives scellées retirées du service, l'Agence a continué d'apporter son appui au renforcement des capacités locales en Afrique et en Asie du Sud-Est, y compris à l'utilisation des cellules chaudes mobiles pour le conditionnement des sources radioactives de haute activité usées¹.

3. L'Agence a poursuivi le dialogue avec des parties prenantes pour les sensibiliser aux défis qui doivent être relevés en ce qui concerne la disponibilité à long terme des combustibles des réacteurs de recherche. Plus particulièrement, une assistance a été fournie à l'Indonésie dans le cadre du projet national de coopération technique (CT) pertinent afin d'étudier la possibilité de convertir le réacteur de recherche TRIGA de Bandung pour utiliser des plaques de combustible. L'Agence a coopéré à l'organisation de la 37^e réunion internationale annuelle sur la réduction de l'enrichissement pour les réacteurs de recherche et d'essai, qui a été accueillie par l'Administration nationale de la sécurité nucléaire (NNSA) du Ministère de l'énergie des États-Unis et organisée par le Laboratoire national d'Argonne en octobre 2016 à Anvers (Belgique)².

4. 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 à entreprendre de nouveaux programmes électronucléaires. Par exemple, un pôle numérique de renforcement des capacités, accessible à tous les États Membres, a été mis en place. Cette nouvelle ressource est caractérisée par des communautés de pratiques, des liens vers des versions en ligne de publications et documents pertinents de l'Agence et des moyens de formation à distance pour appuyer la mise en valeur des ressources humaines et la mise en œuvre des prescriptions relatives au système de gestion et de formation. L'Agence a aussi continué d'aider les États Membres désireux de se lancer dans l'électronucléaire ou qui se lancent dans de nouveaux programmes électronucléaires ou développent leur programme actuel à mettre en place le cadre juridique/législatif et réglementaire approprié, à renforcer la coordination entre les organismes nationaux, à rédiger et à réviser les plans de mise en valeur des ressources humaines et à élaborer des politiques et stratégies de gestion des déchets radioactifs. Grâce à des ateliers, à des cours et à des bourses interrégionaux, régionaux et nationaux ciblés, l'Agence a fourni des orientations de fond sur différents aspects de la mise en place d'infrastructures à des organismes associés au développement de l'électronucléaire, y compris à des organismes de réglementation et à des organismes d'appui technique. En 2016-2017, plus de 45 événements (notamment des réunions techniques, des discussions sur la feuille de route, des missions

¹ En réponse au paragraphe 19 de la section A.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

² En réponse au paragraphe 20 de la section A.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

d'aide à l'autoévaluation et des missions/ateliers d'experts) ont eu lieu. Ils visaient essentiellement à faire mieux comprendre aux États Membres l'approche « par étapes » du développement d'une infrastructure nationale pour l'électronucléaire et des questions clés d'infrastructure comme la position nationale en matière de programmes électronucléaires, la gestion, la mise en valeur des ressources humaines, les ressources et le financement, et la gestion des déchets radioactifs. En outre, les capacités de planification énergétique des États Membres ont été renforcées pour les aider à soumettre et maintenir leur contribution déterminée au niveau national en vertu de l'Accord de Paris sur les changements climatiques. De nouvelles approches et nouveaux outils, y compris des matériels de formation en ligne et des moyens de formation à distance pouvant être utilisés avant une formation pratique en présentiel, ont été élaborés. De nouvelles méthodologies et de nouveaux outils d'évaluation ont été mis au point afin de comparer l'économie des technologies énergétiques (y compris l'électronucléaire) et d'évaluer la prolongation de la durée de vie des centrales existantes. Par ailleurs, une réunion technique sur les bénéfices macroéconomiques des programmes électronucléaires s'est tenue du 21 au 25 novembre 2016 à Vienne (Autriche). Elle a rassemblé 15 participants de dix États Membres. Les participants ont débattu des méthodes et des modèles d'évaluation de l'impact macroéconomique de l'énergie nucléaire. En outre, un projet de recherche coordonné (PRC) intitulé « Évaluation des effets socio-économiques des programmes nucléaires aux niveaux national et régional » est en cours. Dans le cadre de ce projet, des participants de 15 États Membres ont présenté des études de cas au niveau des pays et mis en commun l'expérience qu'ils avaient acquise dans l'application des modèles d'analyse quantitative macroéconomique de projets nucléaires. Un cours intitulé « Comprendre la physique et la technologie des réacteurs à eau sous pression (REP) à l'aide de simulateurs de principes de base » a eu lieu du 24 au 28 octobre 2016 à Ocoyoacac (Mexique). Il a été suivi par 46 participants d'un État Membre. Un atelier sur la physique et la technologie des systèmes d'énergie nucléaire innovants pour le développement durable, organisé conjointement par le Centre international de physique théorique (CIPT) et l'Agence, a eu lieu à Trieste (Italie) du 29 août au 2 septembre 2016. Un autre évènement conjoint a été le cours sur l'application des codes de dynamique des fluides numérique (DFN) pour la conception de centrales nucléaires et l'analyse de la sûreté, organisé par la Shanghai Jiao Tong University (SJTU) et l'Agence, qui a été accueilli par la SJTU à Shanghai (Chine) du 29 août au 2 septembre 2016. Il a réuni 60 participants de trois États Membres. Enfin, l'Agence a organisé un atelier national sur l'évaluation de la technologie des réacteurs nucléaires dans le cadre du projet pertinent de CT à Nairobi (Kenya), du 19 au 21 juin 2016³. Les États Membres bénéficient d'un appui pour leur permettre d'adopter une approche holistique de la mise en valeur des ressources humaines couvrant tout « le cycle de vie » d'un travailleur du nucléaire, depuis la sélection et le recrutement du personnel, en passant par la formation et la mise en valeur initiales, les possibilités de carrière constantes, les questions liées à la motivation et le maintien en place du personnel, le renforcement des capacités de direction et de gestion et la transition, jusqu'à la retraite. Une telle approche convient aussi bien pour les pays primo-accédants que pour les États Membres dotés de programmes électronucléaires en cours qui doivent faire face aux défis liés à la situation démographique de la main d'œuvre dans le nucléaire due aux prolongations de la durée de vie et des progrès dans le déclassement. Les organismes « nourriciers » qui forment de nouvelles générations sur les plans théorique et pratique font aussi partie du cycle de vie du travailleur du nucléaire. À cet égard, la grande diversité de représentants d'installations nucléaires, de compagnies d'électricité nucléaire, d'organismes de réglementation nucléaire et du milieu universitaire de 19 États Membres, qui ont assisté à la 12^e réunion du Groupe de travail technique sur la gestion des ressources humaines dans le domaine de l'énergie nucléaire (TWG-MHR) tenue à Vienne (Autriche) du 13 au 17 juin 2016, ont fourni des informations précieuses sur de nombreux aspects de l'utilisation d'une approche holistique de la gestion des ressources humaines. À la suite des

³ En réponse aux paragraphes 2 et 4 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

recommandations faites à la réunion du TWG-MHR, un certain nombre d'initiatives de renforcement des capacités ont été lancées, notamment la création d'un service d'autoévaluation et d'assistance pour la mise en valeur des ressources humaines, l'élaboration d'une méthode d'accréditation aux fins d'une approche systémique de la formation, le recensement de nouvelles façons d'apprendre pour appuyer les programmes de formation théoriques et pratiques dans le domaine nucléaire, l'élaboration d'orientations sur l'aptitude au travail des travailleurs du nucléaire et un PRC sur la culture organisationnelle. Des réunions techniques ont lieu tout au long de 2017 dans le cadre de toutes ces initiatives, et des publications connexes sont en cours d'élaboration. Le Secrétariat est aussi en train de développer un pôle numérique pour la mise en valeur des ressources humaines afin d'améliorer la communication et l'accès aux informations de l'Agence. En ce qui concerne la gestion des déchets, un appui résolu et actif continue d'être fourni à travers plus de 70 projets de CT qui sont en cours de mise en œuvre, et 30 autres projets dans ce domaine sont au stade de la conception⁴. Plus de quarante-cinq projets de CT nationaux, régionaux et interrégionaux appuyant des pays qui envisagent ou planifient l'introduction de l'électronucléaire sont en cours. Afin de mieux coordonner l'assistance qu'elle apporte aux pays primo-accédants, l'Agence a mis en œuvre des mécanismes de coordination comme les profils nationaux d'infrastructure nucléaire et les plans de travail intégrés (PTI). Chaque profil national d'infrastructure actualisé en permanence par l'Agence reflète les résultats des missions d'Examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR) et d'autres services d'examen de l'Agence et indique la situation des pays qui ont accueilli ces missions. En revanche, chaque PTI est un document de travail convenu d'un commun accord qui décrit les activités de soutien prévues par l'Agence dans l'État Membre pendant une période donnée dans le domaine de l'infrastructure nucléaire. Compte tenu des recommandations formulées à l'issue des missions INIR, ainsi que des résultats d'autres services d'examen et projets de CT de l'Agence, les profils nationaux d'infrastructure nucléaire et les PTI de plusieurs pays ont été actualisés en consultation avec les États Membres concernés. Ce processus a permis à tous les départements de l'Agence qui prennent part à des projets de développement d'infrastructure de conjuguer leurs efforts pour élaborer conjointement un ensemble de services et de conseils adapté à l'état d'avancement d'un État Membre, en fonction des ressources dont dispose l'Agence. En outre, les missions INIR de l'Agence continuent de faire l'objet de nombreuses demandes de la part des États Membres primo-accédants. Elles permettent aux pouvoirs publics et aux parties prenantes à un programme électronucléaire d'avoir une vue globale et intégrée de leur état d'avancement en ce qui concerne 19 questions d'infrastructure exposées dans par l'approche « par étapes » de la mise en place d'un tel programme. Dans le cadre des missions INIR, les experts des départements de l'énergie nucléaire, de la sûreté et de la sécurité nucléaires, et des garanties et du Bureau des affaires juridiques de l'Agence examinent, avec le concours d'experts internationaux, examinent les progrès accomplis dans la mise en place de l'infrastructure par le pays hôte et formulent des recommandations et des suggestions quant à la façon de progresser encore. Les recommandations issues des examens INIR permettent aux États Membres de déterminer dans quels domaines ils doivent continuer à développer leur infrastructure pour répondre aux besoins du programme et respecter son calendrier d'exécution. Depuis la première mission INIR en 2009, 22 missions INIR (18 missions complètes et quatre missions de suivi) ont été menées dans 16 États Membres, à leur demande expresse. Depuis la 60^e session ordinaire de la Conférence générale en septembre 2016, des missions INIR pour la phase 1 ont été organisées au Ghana, au Kazakhstan et en Malaisie. Des missions d'aide à l'autoévaluation et pré-INIR ont été organisées en Algérie, au Soudan et en Tunisie. Conformément aux demandes d'États Membres, des missions INIR ont été prévues pour les Émirats arabes unis, la Pologne et la Tunisie avant la fin de 2017.

⁴ En réponse au paragraphe 3 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

7. L'Agence a continué de mener des activités dans le domaine des techniques nucléaires innovantes, pour renforcer l'infrastructure, la sûreté et la sécurité, promouvoir la science, la technologie, l'ingénierie et la création de capacités par l'utilisation d'installations expérimentales et de réacteurs d'essai de matériaux existants et prévus, ainsi que la mise au point et la validation d'outils de modélisation et de simulation avancés. À cet égard, il convient de mentionner le Catalogue des installations à l'appui des systèmes à neutrons rapides refroidis par métal liquide, nouvellement élaboré ; il s'agit d'une base de données évolutive qui présente des informations détaillées sur plus de 150 installations expérimentales à l'étude, en construction ou en exploitation dans 14 États Membres. Il contient des données et des informations détaillées sur 79 installations qui peuvent appuyer le développement des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium (RNR-Na) ainsi que sur 72 installations qui peuvent appuyer le développement des réacteurs à neutrons rapides refroidis au plomb et à l'eutectique plomb-bismuth (RNR-Pb). Des options de filtrage à choix multiples par domaines de recherche principaux, par type de réacteur (RNR-Na, RNR-Pb et application simultanée RNR-Na, RNR-Pb) et par pays sont disponibles. Une nouvelle publication de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA intitulée *Experimental Facilities in Support of Liquid Metal Cooled Fast Neutron Systems: A Compendium*, à paraître en 2017, présentera une vue d'ensemble des installations expérimentales visées par le Catalogue des installations à l'appui des systèmes à neutrons rapides refroidis par métal liquide, ainsi que des informations détaillées sur ces installations. La base de données et la publication connexe visent toutes deux à faciliter la coopération entre les organisations grâce à un programme actif sur les systèmes à neutrons rapides, et elles devraient permettre une meilleure utilisation de ces installations dans le cadre des programmes expérimentaux connexes et inciter de jeunes ingénieurs et chercheurs à travailler dans le domaine des réacteurs avancés. Un document technique de l'AIEA (TECDOC) sur les résultats du PRC intitulé « Analyse de référence d'un essai d'évacuation de la chaleur lors d'une mise à l'arrêt d'un l'EBR-II » a été publié en 2017 dans le cadre de la Conférence internationale sur les réacteurs rapides et les cycles du combustible connexes : systèmes nucléaires de prochaine génération pour le développement durable, qui s'est tenue à Ekaterinbourg (Fédération de Russie) du 26 au 29 juin 2017. La quatrième réunion de coordination de la recherche (RCR) du PRC intitulé « Analyse des incertitudes dans la physique des réacteurs RHTRG, la thermohydraulique et l'appauvrissement » a eu lieu à Vienne (Autriche) du 22 au 25 mai 2017. La phase I du PRC est en cours de finalisation. Dans le cadre de ce PRC, 18 participants de sept États Membres ont examiné des méthodes à haute fidélité et une approche unique pour quantifier les incertitudes dans les analyses de la conception et de la sûreté du réacteur à haute température refroidi par gaz (RHTRG) en comparant les résultats de problèmes de références bien définis. Le PRC intitulé « Application des codes de dynamique des fluides numérique (DFN) pour la conception de centrales nucléaires » est en cours. Onze personnes de 11 pays y participent. Ce PRC débouchera sur la publication d'un rapport de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA et de deux TECDOC récapitulant les applications actuelles et prévues des codes informatiques DFN dans le monde et décrivant en détail deux références pour la validation de ces codes. Dans le cadre de ce PRC, un cours sur les fondamentaux des codes informatiques DFN et leur utilisation dans la démonstration de la conception et de la sûreté d'une centrale nucléaire a été mis au point et organisé à Shanghai (Chine) du 29 août au 2 septembre 2016. Plus de 60 participants y ont assisté. Un deuxième atelier de formation sur l'élaboration de lignes directrices pour la gestion des accidents graves à l'aide des outils SAMG-D de l'Agence a eu lieu à Vienne (Autriche), les 15 et 16 décembre 2016, et a attiré 47 participants de 25 États Membres et de trois organisations internationales : l'Institut des opérations nucléaires, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et le Centre de Moscou de la WANO. L'atelier a fourni des informations inédites et actualisées sur l'élaboration de lignes directrices pour la gestion des accidents graves (SAMGs) et leur application et utilisation dans de nombreux pays. La mise à jour et la maintenance des outils SAMG-D, initialement rendus publics en juillet 2015, ont été achevées et la nouvelle version doit être rendue publique au cours du troisième trimestre de 2017.

8. L'Institut des transuraniens du Centre commun de recherche de la Commission européenne a organisé, en coopération avec l'Agence, la 53^e réunion annuelle sur les laboratoires à cellules chaudes et la télémanipulation à son siège à Karlsruhe (Allemagne), du 2 au 6 octobre 2016. Environ 60 participants ont assisté à la réunion et présenté une vue d'ensemble complète des activités des laboratoires à cellules chaudes dans leur pays. La Conférence sur les matières nucléaires de 2016 (NuMat2016) a été organisée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, en association avec le *Journal of Nuclear Materials* et en coopération avec l'Agence, à Montpellier (France), du 7 au 10 novembre 2016. Environ 360 participants ont assisté à la conférence. NuMat sert de programme-cadre pour des réunions internationales sur la science des matériaux nucléaires en lien avec les réacteurs de fission et de fusion et le cycle global du combustible nucléaire⁵.

9. L'Agence a poursuivi et intensifié ses efforts, parallèlement à d'autres organisations et initiatives internationales concernées, afin d'aider les États Membres à élaborer des approches réglementaires solides et harmonisées à l'appui de l'autorisation de systèmes d'énergie nucléaire innovants. Dans le cadre de la collaboration de l'Agence avec le Forum international Génération IV (GIF), une série d'ateliers conjoints Agence-GIF sur la sûreté des RNR-Na a eu lieu depuis 2010. La sixième réunion technique/atelier AIEA-GIF sur la sûreté des réacteurs à neutrons rapides refroidi au sodium a eu lieu à Vienne (Autriche), les 14 et 15 novembre 2016. Elle a rassemblé 20 participants de neuf États Membres qui ont débattu des résultats de l'examen par l'Agence du rapport du GIF sur les critères de conception de la sûreté et les lignes directrices relatives à la conception des RNR-Na. Un PRC intitulé « Conception de la sûreté des réacteurs modulaires à haute température refroidis par gaz » réunissant 15 participants de neuf États Membres et deux représentants du GIF est en cours. L'applicabilité des critères de conception de la sûreté de l'Agence pour les réacteurs refroidis par eau de forte puissance ainsi que l'élaboration de nouveaux critères particuliers de conception pour les réacteurs à haute température refroidi par gaz (RHTRG) sont à l'étude dans le cadre de ce PRC. Une coopération éventuelle avec le Forum international Génération IV visant à élaborer plus avant les critères pour les applications des réacteurs à très haute température fait aussi l'objet d'un examen.

10. Deux réunions du comité international chargé du programme scientifique de la Conférence internationale de 2017 sur les réacteurs rapides et les cycles du combustible connexes : systèmes nucléaires de prochaine génération pour le développement durable (FR17) ont été organisées à Vienne (Autriche) en novembre 2016 et avril 2017 en vue de passer en revue les plus de 550 notes de synthèse soumises et d'établir le programme scientifique de la conférence. Les conférences de cette série sont organisées tous les quatre ans et elles constituent le lieu de rencontre le plus important sur les réacteurs à neutrons rapides et la technologie du cycle du combustible nucléaire. La conférence de 2017 était la troisième de la série — faisant suite aux deux conférences internationales précédentes tenues à Kyoto (Japon) en 2009 et à Paris (France) en 2013 — et a eu lieu du 26 au 29 juin 2017 à Ekaterinbourg (Fédération de Russie), à proximité du réacteur BN-600 de la centrale nucléaire de Beloyarsk, un RNR-Na qui est en service depuis 1980, et du réacteur BN-800 qui l'a remplacé et a été mis récemment en service. La conférence, qui a été accueillie par le gouvernement de la Fédération de Russie par l'intermédiaire de l'Agence fédérale de l'énergie atomique « Rosatom », a réuni 610 experts de 29 États Membres et de trois organisations internationales. En outre, le Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires et le Département de l'énergie nucléaire ont organisé conjointement la Conférence internationale sur les questions d'actualité en matière de sûreté nucléaire : démonstration de la sûreté dans les réacteurs avancés refroidis par eau, à Vienne (Autriche), du 6 au 9 juin 2017. Elle a rassemblé environ 300 participants de 48 États Membres et cinq organisations internationales. La conférence avait pour objet de favoriser l'échange d'informations sur les

⁵ En réponse au paragraphe 7 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12 et au paragraphe 19 de la section B.4 de cette résolution.

approches, les progrès et les défis les plus récents en matière de démonstration de la sûreté des centrales nucléaires devant faire l'objet d'une autorisation et être construites dans un avenir proche, en particulier celles équipées de réacteurs avancés refroidis par eau et de réacteurs de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires⁶.

11. Une réunion technique sur l'état d'avancement de la technologie des réacteurs à sels fondus s'est tenue à Vienne (Autriche), du 31 octobre au 3 novembre 2016. Elle a rassemblé 35 participants de 17 États Membres. Il s'agissait de la première réunion à participation non restreinte sur les réacteurs à sels fondus à avoir été organisée par l'Agence et elle a permis aux États Membres d'échanger des informations sur l'état d'avancement, les perspectives et les défis de cette technologie des réacteurs avancés, en jetant les bases d'une coopération internationale plus étroite dans ce domaine. Un TECDOC sur l'état d'avancement de la technologie des réacteurs à sels fondus est en cours d'élaboration⁷.

12. Les efforts faits pour réduire le nombre de documents finalisés mais non publiés ont été de deux types. L'Agence s'est employée à trouver des solutions pragmatiques aux problèmes de qualité (chiffres/modes de présentation) et a fourni des services de révision et de réécriture plus approfondis, selon que de besoin. Pour remédier au problème posé par la rapidité du processus de publication, d'autres mécanismes d'appui ont été mis en place, y compris des ressources accrues, si possible, quand la charge de travail est élevée ainsi qu'un programme de mises à jour visant à mettre en pratique la gestion des flux de travail et d'accroître la transparence au cours de la dernière étape du processus de production d'une publication⁸.

13. En mars 2016, l'Agence a lancé une nouvelle page web permettant aux États Membres d'examiner les prochains documents qui sont en voie de publication dans le cadre de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA. Ces informations sont mises en commun au stade le plus précoce du processus et permettent aux États Membres (par l'intermédiaire de leur mission permanente) de prendre contact avec un point focal identifié (Responsable des publications) pour lui indiquer qu'ils souhaitent revoir le document avant sa publication. En outre, de nombreuses réunions techniques ont lieu, au cours desquelles les représentants des États Membres ont la possibilité de contribuer à la rédaction de divers types de documents⁹.

14. La vingt-sixième édition du « Livre rouge », référence mondiale reconnue dans le domaine de l'uranium, établi conjointement par l'AEN et l'AIEA, a été publiée en novembre 2016 et contient des analyses et des informations émanant de 49 pays producteurs et pays consommateurs d'uranium. En ce qui concerne la production d'uranium, un atelier de formation sur l'évaluation des ressources d'uranium non découvertes a été organisé à Buenos Aires (Argentine), du 24 au 28 octobre 2016. Il a rassemblé 28 experts locaux argentins et 18 experts internationaux, illustrant le vif intérêt manifesté par les États Membres pour l'évaluation des ressources potentielles d'uranium dans leur pays. Un atelier de formation sur la géochimie de l'uranium dans la région Asie et Pacifique s'est tenu à Bangkok (Thaïlande), du 16 au 19 mai 2017 et a rassemblé 36 participants de 19 États Membres s'intéressant à l'extraction durable d'uranium. La deuxième RCR du PRC intitulé « Caractérisation géochimique et minéralogique des gisements d'uranium et de thorium » a été organisée à Kingston (Canada), du 30 mai au 2 juin 2017. Elle a rassemblé huit participants de huit États Membres qui ont présenté ce qu'ils avaient fait depuis le début du PRC et ce qu'ils avaient l'intention de faire pour la

⁶ En réponse au paragraphe 9 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁷ En réponse au paragraphe 10 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁸ En réponse au paragraphe 11 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁹ En réponse au paragraphe 12 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

deuxième partie du projet. La première réunion de consultation destinée à préparer 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) a eu lieu à Vienne (Autriche), du 8 au 11 mai 2017. Huit experts de sept États Membres et d'une organisation internationale (la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe [CEE-ONU]) y ont participé¹⁰.

15. La deuxième RCR du PRC intitulé « Analyse des options et examen expérimental des combustibles pour réacteurs refroidis par eau présentant une tolérance accrue aux accidents » s'est tenue à Vienne (Autriche), du 20 au 22 juin 2017. Elle a rassemblé 18 participants de 13 États Membres et d'une organisation internationale qui ont passé en revue les activités menées dans le domaine de la recherche depuis la première RCR et examiné ce qui était prévu pour la deuxième partie du PRC, dont les principaux objectifs sont les suivants : fournir des informations aux États Membres à l'appui de la prise de décisions sur les choix dont ils disposent pour améliorer la sûreté des centrales nucléaires dans des conditions accidentelles graves. fournir des données, des analyses et des techniques avancées permettant de comprendre et de prédire le comportement des composants du combustible et la performance intégrale des modèles de combustible résistant aux accidents dans des conditions normales et transitoires. et démontrer les améliorations apportées à la performance du combustible dans des conditions d'accidents graves¹¹.

16. Dans la perspective de la création de la banque d'uranium faiblement enrichi de l'AIEA, un accord de transit entre l'AIEA et la Chine a été signé à Beijing le 5 avril 2017 pour le transport d'uranium faiblement enrichi (UFE). Par ailleurs, l'Agence a organisé un atelier à Vienne (Autriche), du 3 au 5 octobre 2016, auquel ont assisté 39 participants de 18 États Membres, afin d'exposer les facteurs qui peuvent présenter un intérêt pour l'acquisition d'UFE. Les résultats de l'atelier ont été pris en considération dans la révision du plan d'achat pour l'acquisition de l'UFE destiné à la banque d'UFE de l'AIEA¹².

17. L'Agence continue à intensifier ses efforts dans les domaines de l'électronucléaire, du cycle du combustible nucléaire et de la gestion des déchets radioactifs dans les États Membres. Un certain nombre de réunions ont été organisées conjointement par le Département de l'énergie nucléaire et le Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires, comme la Conférence internationale sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs tenue à Vienne (Autriche), du 21 au 25 novembre 2016. Elle a rassemblé 276 participants de 63 États Membres et de quatre organisations internationales. Un atelier sur le Service d'examen intégré portant sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, le déclassé et la remédiation (ARTEMIS) a eu lieu à Vienne (Autriche), du 10 au 13 avril 2017. Il a réuni plus de 96 participants de 49 États Membres. Un nouveau TECDOC sur le traitement du graphite irradié pour satisfaire aux critères d'acceptation concernant le stockage définitif des déchets (AIEA-TECDOC-1790) a été publié en 2016. L'Agence a coopéré avec d'autres organisations dans le cadre des réunions suivantes : la cinquième Conférence internationale sur le stockage géologique en décembre 2016 à Paris (France), accueillie par l'AEN, en étroite coopération avec l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, le huitième atelier du réseau ALARA européen pour les secteurs NORM en décembre 2016 à Stockholm (Suède), accueilli par l'Autorité suédoise de sûreté radiologique, un atelier sur les méthodes actuelles et nouvelles permettant d'optimiser la sûreté et l'efficacité lors du déclassé des centrales nucléaires, du 7 au 10 février 2017 à Sarsborg et Halden (Norvège), accueilli par l'Institut des technologies de l'énergie et le Projet du réacteur de

¹⁰ En réponse aux paragraphes 13 et 14 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

¹¹ En réponse au paragraphe 15 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

¹² En réponse aux paragraphes 16 et 17 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

Halden de l'AEN, un atelier sur le renforcement de la sécurité des sources radioactives en Asie centrale les 24 et 25 mai 2017 à Astana (Kazakhstan), accueilli par la Nuclear Threat Initiative (États-Unis) et le Centre des études sur l'énergie et la sécurité (Fédération de Russie) en partenariat avec l'Agence et le gouvernement du Kazakhstan, la huitième Conférence annuelle sur le déclassé des centrales nucléaires et la gestion des déchets en Europe organisée par Nuclear Energy Insider (Royaume-Uni) les 24 et 25 mai 2017 à Manchester (Royaume-Uni)¹³, la Conférence sur le gestion des déchets 2017 à Phoenix, Arizona (États-Unis d'Amérique) organisée par WM Symposia en mars 2017, la Conférence internationale sur la perception des risques, la communication et l'éthique en matière d'exposition aux rayonnements ionisants : aspects sociaux et éthiques de la prise de décisions dans des situations de risque radiologique à Vienne (Autriche), du 25 au 28 juin 2017, en coopération avec le Centre d'étude de l'énergie nucléaire, et un atelier dans le cadre du projet financé par la Commission européenne intitulé « Métrologie pour le démantèlement des installations nucléaires » en octobre 2016. En outre, l'Agence a participé aux activités internationales suivantes : un atelier sur la gestion et l'évacuation des déchets radioactifs de faible activité, avec l'Académie nationale des sciences des États-Unis à Washington D.C. (États-Unis d'Amérique), les 24 et 25 octobre 2016 ; une réunion du Conseil consultatif scientifique pour le projet DISTINCTIVE¹⁴ à York (Royaume-Uni), les 5 et 6 avril 2017 ; un atelier conjoint CIPT-Agence sur les effets des rayonnements dans des formes de déchets nucléaires et leurs conséquences pour l'entreposage et le stockage définitif, tenu à Trieste (Italie) du 12 au 16 septembre 2016, qui a réuni 34 participants de 17 États Membres ; les travaux du Conseil consultatif scientifique de l'organisation autrichienne de gestion des déchets radioactifs (Nuclear Engineering Seibersdorf) ; la réunion du Groupe de travail de l'AEN sur le déclassé et le démantèlement, accueillie par la Société italienne de gestion des installations nucléaires (SOGIN) à Rome (Italie), du 25 au 27 octobre 2016 ; la réunion du Comité de la gestion des déchets radioactifs de l'AEN à Paris (France), les 30 et 31 mars 2017 ; une réunion du Groupe de travail du Groupe des régulateurs européens dans le domaine de la sûreté nucléaire sur la gestion des déchets et le déclassé à Cordoue (Espagne), le 8 mars 2017, et la deuxième réunion du Groupe d'experts de l'AEN sur les méthodologies d'inventaire de déchets et de communication d'inventaire à Paris (France), le 22 février 2017¹⁵.

18. L'Agence a continué d'encourager la coopération internationale dans le domaine de la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs. Un quatrième PRC sur l'« évaluation de la performance du combustible usé et la recherche dans ce domaine » (SPAR IV), auquel ont participé 11 organismes de neuf États Membres, a été lancé en 2016. Le projet SPAR IV vise essentiellement à créer une base de connaissances techniques sur le comportement à long terme du combustible usé des réacteurs de puissance et des matériaux des systèmes d'entreposage dans le cadre de l'évaluation de l'expérience d'exploitation et de travaux de recherche. La première RCR a eu lieu à Vienne (Autriche), du 15 au 19 août 2016. La plupart des débats ont été axés sur la réorientation des hydrures (combustibles gainés de zirconium), sur de nouvelles études sur la modélisation de l'analyse thermique du combustible usé, et sur les châteaux d'entreposage¹⁶.

19. Une coopération étroite se poursuit avec l'AEN et la Commission européenne en ce qui concerne l'élaboration du rapport tripartite sur la situation et les tendances en matière de gestion du

¹³ Voir : <http://www.nuclearenergyinsider.com/decom/>.

¹⁴ Le consortium DISTINCTIVE (solutions pour le déclassé, l'immobilisation et l'entreposage des inventaires des déchets radioactifs) fait le lien entre un ensemble de 32 projets de recherche de premier plan au niveau mondial dans le vaste domaine de la gestion, du déclassé et du stockage définitif des déchets radioactifs. Le consortium est une collaboration entre dix universités et trois partenaires clés du secteur dans l'ensemble du Royaume-Uni.

¹⁵ En réponse au paragraphe 19 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

¹⁶ En réponse aux paragraphes 18 et 20 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

combustible usé et des déchets radioactifs, et le rapport final est en cours d'examen au sein du Secrétariat. Ce rapport est étroitement lié à la Base de données Internet sur la gestion des déchets (NEWMDB), qui a reçu des soumissions autorisées de 47 États Membres couvrant plus de 90 % des centrales nucléaires existantes en exploitation. Dans le cadre des efforts faits pour améliorer les normes de sûreté de l'Agence ainsi que pour renforcer la coopération avec d'autres organisations internationales dans ce domaine, une réunion technique des coordonnateurs de pays chargés de la NEWNDB, qui réunira 25 participants de 29 États Membres, aura lieu en septembre 2017¹⁷.

20. Des progrès ont été faits dans l'élaboration d'un rapport intitulé « Transformation et entreposage des matériaux activés issus des cœurs et des structures de réacteurs » grâce au travail effectué lors d'une réunion technique tenue à Vienne (Autriche), du 10 au 14 juillet 2017. Vingt-quatre participants de 16 États Membres y ont assisté. En ce qui concerne la formation en ligne sur des sujets concernant la gestion et/ou le stockage définitif des déchets radioactifs, l'Agence a publié 15 nouveaux exposés (dans le cadre de sept modules de formation en ligne existants) portant sur les sources radioactives scellées retirée du service (DSRS), le stockage géologique et la remédiation de l'environnement. Dans le domaine du déclassement, 16 autres exposés dans le cadre de huit modules existants ont été actualisés afin d'inclure des éléments descriptifs. Pour que ces exposés puissent être plus accessibles pour les États Membres, 12 exposés sur les fondamentaux du stockage définitif des déchets radioactifs et sur les principes, politiques et stratégies dans ce domaine ont été traduits en russe, et huit exposés dans le domaine des DSRS ont été traduits en espagnol et en français. L'élaboration de matériel de formation en ligne sur la gestion du combustible usé en est au stade final et la mise au point de nouveau matériel sur la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif et l'actualisation de l'exposé existant sur la remédiation de l'environnement sont également à l'étude¹⁸.

21. L'Agence a continué à élaborer des rapports sur la sûreté et des rapports techniques sur la gestion de grandes quantités de déchets résultant d'un accident nucléaire ou radiologique et sur la mise en œuvre de projets de déclassement et de remédiation de l'environnement après un accident. L'avancement du rapport intitulé « Enseignements tirés de la gestion des déchets radioactifs avant stockage définitif à la suite d'accidents nucléaires » a été rendu possible grâce à une réunion d'experts en juillet 2017 destinée à finaliser le projet de manuscrit. Les efforts faits pour achever une nouvelle publication intitulée *Contracting in Decommissioning and Environmental Remediation* se sont poursuivis dans le cadre d'un examen interne du projet de rapport qui répondait aux observations soumise par divers États Membres. Un projet de document intitulé *Guidance for Developing Cost Estimates for Environmental Remediation Projects* a été finalisé¹⁹.

22. L'Agence a continué de promouvoir le partage des informations afin de mieux intégrer les stratégies relatives à la partie terminale du cycle du combustible nucléaire qui ont une incidence sur la récupérabilité, le transport et le recyclage du combustible nucléaire usé. Par exemple, le PRC intitulé « Options et technologies pour la gestion de la partie terminale du cycle du combustible des réacteurs de recherche » progresse, et la deuxième RCR s'est tenue du 29 août au 2 septembre 2016 à Kjeller (Norvège). Dix-sept participants de 13 États Membres y ont assisté. La troisième et dernière RCR est prévue en décembre 2017 et l'élaboration d'une publication de l'Agence sur le thème du projet a commencé. La deuxième RCR dans le cadre du PRC intitulé « Référencement d'outils de calcul par rapport aux données expérimentales sur le taux de combustion et l'activation de matières pour

¹⁷ En réponse aux paragraphes 25 et 28 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

¹⁸ En réponse au paragraphe 22 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

¹⁹ En réponse au paragraphe 23 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

l'utilisation, l'exploitation et l'analyse de la sûreté de réacteurs de recherche » a eu lieu du 18 au 22 juillet 2016 à Vienne (Autriche). Elle a rassemblé 13 participants de 11 États Membres²⁰.

23. L'Agence a défini des étapes et élaboré des documents d'orientation sur le déclassement et les plans d'action destinés à appuyer le déclassement. Deux nouvelles publications sur ces questions ont paru en 2016 : *Managing the Unexpected in Decommissioning* (n° NW-T-2.8 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA) et *Advancing Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation Programmes* (n° NW-T-1.10 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA). Une réunion technique destinée à élaborer une nouvelle publication se fondant sur le Projet sur les contraintes à la mise en œuvre des programmes de déclassement et de remédiation de l'environnement (CIDER) a eu lieu en juillet 2016. Elle a réuni 35 participants de 35 États Membres et a permis de finaliser le projet de texte intitulé « Enseignements tirés du démantèlement différé des installations nucléaires ». Une autre nouvelle publication intitulée provisoirement *Contracting and Partnering in Decommissioning and Environmental Remediation* est en cours d'élaboration. Un projet final du rapport intitulé « Tenir compte des incertitudes dans l'établissement d'une estimation pour le déclassement des installations nucléaires » a été établi en vue de sa publication. Par ailleurs, l'Agence a appuyé un cadre de coopération internationale servant à la mise en œuvre des programmes de déclassement en vue de promouvoir l'exécution sûre, sécurisée, efficace et durable des activités liées au déclassement en renforçant encore les réseaux suivants actifs dans ce domaine : le Réseau international sur le déclassement (IDN), le Réseau de gestion et de remédiation de l'environnement (ENVIRONET), le Réseau pour les installations expérimentales souterraines de stockage géologique (Réseau URF), le Réseau international de laboratoires pour la caractérisation des déchets nucléaires (LABONET), le Réseau international pour la gestion avant stockage définitif (IPN) et le Réseau international pour le stockage définitif des déchets de faible activité (DISPONET). Les efforts faits par l'Agence pour améliorer l'exécution des activités de déclassement ont fait l'objet d'un examen à l'occasion de diverses réunions des réseaux susmentionnés : une réunion technique de l'IDN tenue en novembre-décembre 2016, à laquelle ont assisté 33 participants de 19 États Membres, une réunion technique d'ENVIRONET tenue en novembre-décembre 2016, à laquelle ont assisté 39 participants de 25 États Membres, une réunion technique du Réseau URF tenue en octobre 2016, à laquelle ont assisté 20 participants de 17 États Membres, une réunion technique de LABONET tenue en novembre 2016, à laquelle ont assisté 28 participants de 20 États Membres, une réunion technique conjointe IPN-DISPONET sur la gestion des flux de déchets radioactifs posant des problèmes particuliers tenue en novembre-décembre 2016, à laquelle ont assisté 20 participants de 19 États Membres et une réunion technique de DISPONET tenue en juillet 2016, à laquelle ont assisté 20 participants de 19 États Membres²¹.

24. L'Agence a continué de promouvoir le Service d'examen intégré portant sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, le déclassement et la remédiation (ARTEMIS), en expliquant les avantages qu'il présente pour encourager les États Membres à demander de tels examens par des pairs, s'il y a lieu. Plus particulièrement, l'Agence a poursuivi l'élaboration de lignes directrices et procédures ARTEMIS, en tenant compte des divers besoins des États Membres ainsi que de l'expérience acquise par l'Agence en ce qui concerne d'autres services d'examen par des pairs, tout en acceptant les demandes de telles missions émanant d'États Membres. L'objectif est de fournir un service d'examen efficace et créant des conditions de soutien qui est le résultat d'un effort commun et coordonné de deux départements (Énergie nucléaire et Sûreté et sécurité nucléaires). Parmi les activités spécifiques, on peut notamment citer un atelier sur le service ARTEMIS tenu à Vienne (Autriche), du 10 au 13 avril 2017, auquel ont assisté 96 participants de 49 États Membres, et la

²⁰ En réponse aux paragraphes 24 et 43 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

²¹ En réponse au paragraphe 26 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

planification de missions d'examen ARTEMIS dans les États Membres suivants : l'Italie en juillet 2017 (avec pour mission de se concentrer sur le déclassement), l'Australie en 2017/2018 (choix du site d'un dépôt en surface ou à faible profondeur), et, dans le cadre de la Directive de l'Union européenne (Directive 2011/70/Euratom du Conseil) établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs, la Pologne en octobre 2017, la France en janvier 2018, l'Espagne en octobre 2018 et le Danemark en 2020-2021. Enfin, l'Agence mobilise en permanence l'expérience et les compétences internes disponibles et coopère sans relâche avec des experts des États Membres²².

25. L'Agence a continué à fournir une assistance aux États Membres, y compris ceux qui lancent un programme électronucléaire, avec l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de stockage définitif adéquats. Une série de documents, qui donnera un aperçu actualisé des meilleures pratiques dans ce domaine, est en cours d'élaboration. Ces documents sont notamment les suivants : la feuille de route pour l'élaboration d'un programme de stockage géologique, un rapport intitulé « Les technologies et techniques d'étude de site pour les installations de stockage définitif de déchets radioactifs », le récapitulatif des résultats des activités de recherche, de développement et de démonstration menées dans des installations souterraines expérimentales de stockage géologique, un rapport intitulé *Communication and Stakeholder Involvement in Radioactive Waste Disposal* et un rapport intitulé « Méthodes de calcul des coûts et mécanismes de financement pour les programmes relatifs au stockage définitif des déchets radioactifs ». Des réunions de consultation et/ou des réunions techniques ont eu lieu, ou sont prévues, afin de prendre davantage en considération les meilleures pratiques internationales et de faire en sorte que ces documents arrivent au stade de la publication. Par ailleurs, une réunion technique sur le récapitulatif des résultats des activités de recherche, de développement et de démonstration menées dans des installations souterraines expérimentales de stockage géologique aura lieu à Gyeongju (République de Corée) en septembre 2017. Elle rassemblera 30 participants de 30 États Membres. Cette réunion contribuera à l'élaboration d'un almanach couvrant 50 ans d'activités de recherche, de développement et de démonstration au niveau mondial menées dans des installations souterraines expérimentales. De plus, une réunion technique, à laquelle ont assisté 30 participants de 30 États Membres, a eu lieu pour faire progresser les travaux sur la nouvelle publication prévue intitulée « Les technologies et techniques d'étude de site pour les installations de stockage définitif de déchets radioactifs »²³.

26. Les préparatifs de la quatrième Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI^e siècle, qui aura lieu à Abou Dhabi (Émirats arabes unis), du 30 octobre au 1^{er} novembre 2017, se sont poursuivis tout au long de la période considérée. Le programme de la conférence a été approuvé et les participants aux diverses tables rondes identifiés. Un site web a aussi été développé pour la conférence, et plus de 400 participants sont attendus²⁴.

27. Le 14^e atelier sur les systèmes de gestion, organisé conjointement par l'Agence et le Forum atomique européen, a eu lieu à Vienne (Autriche) en décembre 2016. L'atelier avait pour thème « Encadrement et gestion : des normes aux pratiques » et cherchait à faire mieux connaître et comprendre les systèmes de gestion et la façon dont ils peuvent intégrer tous les objectifs essentiels des installations et activités nucléaires. Plus de 110 participants de 28 États Membres ont assisté à l'atelier qui offrait un cadre international pour l'échange d'informations sur l'état d'avancement de diverses normes relatives aux systèmes de gestion et à la gestion de la qualité, ainsi que pour la mise en commun de données d'expérience, d'exemples concrets et d'études de cas portant sur

²² En réponse au paragraphe 27 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

²³ En réponse au paragraphe 29 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

²⁴ En réponse au paragraphe 30 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

l'encadrement/la culture organisationnelle, la mise en œuvre d'approches fondées sur les risques dans le cadre d'un système de gestion intégrée pour les installations et activités nucléaires dans divers pays. De plus, une réunion technique sur la gestion et l'encadrement de projets électronucléaires : de la construction de nouvelles centrales à leur déclassement se tiendra à Vienne (Autriche) du 7 au 10 août 2017. Par ailleurs, pour appuyer tous les aspects du déclassé, de la gestion des déchets radioactifs, de la remédiation de l'environnement et de la gestion des sources radioactives scellées retirées du service, une réunion technique sur l'expérience acquise dans le domaine de la gestion des détecteurs de fumée à chambre d'ionisation retirés du service s'est tenue à Vienne (Autriche) en mai 2017. Douze participants de huit États Membres y ont assisté. En 2016, un certain nombre d'opérations consistant à retirer des sources radioactives scellées retirées du service de locaux des utilisateurs et à les placer dans des conditions adéquates ont été menées à bien. Le rapatriement du Liban d'une source radioactive retirée du service de catégorie 1 (source de téléthérapie) d'origine française a eu lieu en août 2016. De même, un source retirée du service de catégorie 1 a été retirée d'une tête radiogène en Ouganda et transférée dans une installation sûre et sécurisée, ce qui a permis de procéder à la réfection de la casemate, d'installer un nouvel appareil de téléthérapie et de rétablir les services de traitement du cancer en Ouganda. L'Agence a lancé des projets de retrait de sources retirées du service de catégories 1 et 2 dans plusieurs États Membres, dont l'Albanie, le Burkina Faso, le Liban et l'ex-République yougoslave de Macédoine. Ces retraits devraient être achevés en 2017²⁵.

28. L'Agence a continué de faire mieux comprendre aux États Membres les moyens possibles de financer des programmes électronucléaires, y compris la gestion des déchets radioactifs dans un contexte financier international en évolution. Une réunion technique a été prévue pour le quatrième trimestre de 2017 afin d'examiner les ressources nécessaires pour le développement de l'infrastructure électronucléaire ainsi que pour une nouvelle publication de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA en cours d'élaboration sur cette question. Des ateliers sur le financement des programmes électronucléaires, des activités de déclassé et de gestion des déchets radioactifs ont eu lieu dans un certain nombre d'États Membres qui en faisaient la demande. Une réunion régionale sur l'économie de l'énergie nucléaire, le financement des programmes électronucléaires et la répartition des risques dans les projets électronucléaires s'est tenue à Nairobi (Kenya), du 10 au 13 avril 2017. Elle a rassemblé 44 participants de 22 États Membres africains. Le PRC intitulé « Financement des investissements nucléaires » coordonne les efforts faits par les États Membres, appuyés par des activités internes, pour envisager des moyens novateurs de financer des projets dans le domaine de l'énergie nucléaire du fait de l'évolution rapide de la finance mondiale. Les participants, venant d'Afrique du Sud, de l'Australie, de Bulgarie, de Chine, de Croatie, d'Indonésie, de Jordanie, du Kenya, du Pakistan, d'Uruguay et du Viet Nam, ont présenté leurs projets finalisés à la troisième et dernière RCR du PRC tenue en novembre 2016. Une réunion technique sur la modélisation financière en décembre 2016 a rassemblé 19 participants qui ont appris à devenir des « clients bien informés » ayant une bonne connaissance des modèles financiers des nouvelles centrales nucléaires. Ils pourront ainsi superviser la qualité du travail des conseillers financiers et comprendre comment un modèle peut et doit être utilisé lors du processus de prise de décisions dans le cadre de projets électronucléaires²⁶.

29. L'Agence a continué à analyser les facteurs de coûts techniques et économiques pour la viabilité économique de l'exploitation des centrales nucléaires, en particulier dans le cadre de la prolongation de la durée de vie, afin de déterminer la valeur de l'électronucléaire dans le bouquet énergétique compte tenu de considérations environnementales. Un projet final d'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 à la suite d'un examen approfondi par

²⁵ En réponse au paragraphe 31 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

²⁶ En réponse au paragraphe 33 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

des experts internes et externes. Un outil d'analyse d'accompagnement appelé FinLTO (Outil d'analyse financière de l'exploitation à long terme des centrales nucléaires existantes) a été également élaboré. Un atelier de formation sur l'outil FinLTO est prévu en août 2017. En tout, 23 participants de 18 États Membres ont assisté à une réunion technique afin d'examiner les incidences financières des réévaluations de la sûreté et des mises à niveau des composants lourds dans les centrales nucléaires en exploitation qui peuvent avoir des conséquences pour la viabilité économique dans le contexte de l'exploitation à long terme. De plus, la réunion technique sur le rôle et la durabilité de l'électronucléaire dans le bouquet énergétique national, notamment l'exploitation à long terme des centrales nucléaires s'est tenue à Amsterdam (Pays-Bas), en juin 2016. Des experts techniques, financiers et des experts en politique des 28 États Membres et de cinq organisations internationales ont examiné le futur rôle de l'électronucléaire dans le bouquet énergétique et la façon dont l'électronucléaire peut contribuer à la production d'électricité propre, en toute sécurité et d'un coût abordable. Il a été souligné que l'électronucléaire sera une partie importante des politiques électrique et énergétique pour atteindre les objectifs fixés en ce qui concerne les changements climatiques, la sécurité énergétique, la croissance et la prospérité. Toutefois, face aux difficultés que posent les structures du marché de l'électricité et les risques financiers, les technologies nucléaires devront être encore plus innovantes et ouvertes au progrès afin de coexister avec d'autres sources d'énergie propre²⁷.

30. L'Agence publiera tous les quatre ans, à partir de 2017, le rapport intitulé « Situation et perspectives internationales de l'électronucléaire ». Le rapport de 2017 servira de contribution pour la Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI^e siècle qui se tiendra à Abu Dhabi (Émirats arabes unis). De plus, la publication annuelle *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (n°1 de la collection Données de référence de l'AIEA), qui contient des renseignements sur les tendances du développement de l'électronucléaire dans le monde entier, est en train d'être remaniée et améliorée pour qu'elle puisse toucher un public plus large. La prochaine édition de la publication sera présentée sous une nouvelle forme²⁸.

31. L'Agence a achevé le PRC intitulé « Qualification, surveillance de l'état et gestion du vieillissement des câbles de faible voltage dans les centrales nucléaires ». Il avait pour objet d'effectuer une analyse comparative des techniques de surveillance de l'état des câbles de faible voltage vieillissants dans les centrales nucléaires afin de fournir des informations et des lignes directrices sur la façon de surveiller la performance des matériaux d'isolation et de gainage des câbles existants et d'établir un programme de surveillance de la dégradation des câbles pour le parc actuel des centrales nucléaires ainsi que pour les réacteurs de prochaine génération. Onze chercheurs principaux et 21 observateurs représentant 17 États Membres ont pris part à ce PRC. Le rapport technique sera publié au quatrième trimestre 2017. Par ailleurs, un PRC intitulé « Gestion des déchets contenant des émetteurs- alpha à longue période : Caractérisation, traitement et entreposage » a été lancé en 2017. L'Agence a continué d'encourager le partage des informations à travers le Système international d'information nucléaire et le Réseau international de bibliothèques nucléaires afin d'améliorer la coopération en matière de recherche-développement scientifique (R-D)²⁹.

32. Le Secrétariat a encouragé les efforts régionaux et internationaux pour assurer un large accès au parc des réacteurs de recherche polyvalents qui concourent à l'amélioration de l'utilisation des réacteurs de recherche et facilitent l'exploitation sûre, efficace et durable de ces installations. Par exemple, à la suite de la désignation du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

²⁷ En réponse au paragraphe 34 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

²⁸ En réponse aux paragraphes 36 et 37 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

²⁹ En réponse au paragraphe 39 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

(CEA) comme premier Centre international désigné par l'AIEA s'appuyant sur des réacteurs de recherche (ICERR), qui a eu lieu en 2015, l'Institut de recherche sur les réacteurs nucléaires (Dimitrovgrad, Fédération de Russie) a été désigné comme deuxième ICERR au cours de la 60^e session ordinaire de la Conférence générale en septembre 2016. Le cours de formation nucléaire sur les expériences de physique des réacteurs et les applications neutroniques pour la région Asie-Pacifique, organisé par l'Institut de recherche nucléaire de Dalat (Viet Nam) et l'Institut thaïlandais de technologie nucléaire en coopération avec l'Agence, a eu lieu à Bangkok (Thaïlande), du 21 au 28 mars 2017. La douzième édition de la formation collective avec bourses de six semaines sur les réacteurs de recherche de l'Initiative en faveur des réacteurs de recherche d'Europe orientale (EERRI), organisée en coopération avec l'Agence, a été accueillie en Autriche et en République tchèque (avec des exposés présentés par des experts slovènes) du 19 septembre au 28 octobre 2016. Le cours EERRI a été suivi par sept boursiers qui l'ont tous achevé avec succès. De plus, le projet de Laboratoire international de radioécologie de l'Agence a été pleinement mis en œuvre en septembre 2016 avec six transmissions en direct en Amérique latine (l'installation hôte étant le réacteur argentin RA-6 de la CNEA et les universités bénéficiaires se trouvant en Colombie, à Cuba et en Équateur) et cinq autres en Europe et en Afrique (l'installation hôte étant le réacteur français ISIS du CEA et les universités bénéficiaires se trouvant au Bélarus, en Lituanie, en République-Unie de Tanzanie et en Tunisie). Ce projet est financé principalement par le Département d'État des États-Unis par l'intermédiaire de l'Initiative sur les utilisations pacifiques. En 2016, deux organisations de réacteurs de recherche, l'Organisation australienne pour la science et la technologie nucléaires et l'Institut du réacteur de Delft (Pays-Bas), ont été désignés comme centres collaborateurs pour travailler respectivement sur des techniques multi-analytiques applicables aux recherches sur les matériaux, aux études sur l'environnement et aux applications industrielles, et sur des méthodes fondées sur l'activation neutronique et l'utilisation de faisceaux de neutrons applicables aux réacteurs de recherche³⁰.

33. Les États Membres envisageant de se doter de leur premier réacteur de recherche continuent de bénéficier d'une aide et d'un appui pour mettre en place une infrastructure de manière systématique, complète et judicieusement graduée. Des directives sur les applications des réacteurs de recherche pour permettre aux organismes dans ces États Membres de prendre des décisions éclairées garantissant la viabilité stratégique et la pérennité de ces projets sont également publiées à leur intention. Par exemple, afin de permettre aux États Membres d'obtenir des informations et des connaissances pratiques sur l'application de l'approche par étapes de l'Agence pour les réacteurs de recherche sur la base du document intitulé *Specific Considerations and Milestones for a Research Reactor Project* (n° NP-T-5.1 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA), un atelier sur ce sujet a été organisé par l'Agence en octobre 2016. Il a rassemblé 20 participants de 17 États Membres. Des réunions destinées à élaborer un document d'orientation intitulé « Élaboration d'une étude de faisabilité relative à un nouveau projet de réacteur de recherche » se sont tenues en mai 2016 et en mars 2017. Ce document d'orientation devrait être publié dans le cadre de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA d'ici à 2018. Un atelier de formation organisé à Vienne (Autriche) en décembre 2016 visait à aider les responsables de réacteurs de recherche et les parties prenantes clés à préparer et à examiner les plans stratégiques relatifs aux réacteurs de recherche. Trente-sept participants de 30 États Membres y ont pris part. Vingt-six plans stratégiques ont été soumis avant l'atelier et, avec l'appui d'experts internationaux, des observations et des recommandations fondées sur les lignes directrices énoncées dans le document intitulé *Strategic Planning for Research Reactors* (n° NG-T-3.16 de la collection Énergie nucléaire) ont été fournies. Sur un sujet connexe, une mission d'experts a été menée à l'invitation de la Commission jordanienne de l'énergie atomique pour aider à l'évaluation et à la

³⁰ Voir le paragraphe 17 de la section A.1 de la résolution GC(60)/RES/12, les paragraphes 40, 41, 45 et 46 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12, et le paragraphe 17 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

planification de l'utilisation efficace du réacteur jordanien de recherche et de formation. Ce réacteur a été soumis à son tout premier essai de criticité en avril 2016 et a achevé les essais de mise en service à chaud en décembre 2016. La réunion technique sur les applications particulières des réacteurs de recherche : production et utilisation des radiotraceurs s'est tenue à Vienne (Autriche), en juin 2016 et a rassemblé des organisations de réacteurs de recherche, des utilisateurs et d'autres acteurs de la production et de l'utilisation des radiotraceurs. Vingt-trois participants de 22 États Membres y ont pris part. Ils ont rendu compte de leurs expériences, de leurs bonnes pratiques, des enseignements qu'ils ont tirés et des difficultés que posent la production de radiotraceurs et les applications des radiotraceurs, y compris les possibilités de susciter un intérêt croissant de la part des parties prenantes et de donner une plus grande visibilité aux techniques des radiotraceurs. Une réunion technique sur le rôle des réacteurs de recherche dans l'appui aux programmes électronucléaires a été organisée à Vienne (Autriche) en juin 2016, attirant 29 participants de 24 États Membres. Les participants ont conclu que les réacteurs de recherche pouvaient contribuer sensiblement à l'appui des programmes électronucléaires déjà en place ou nouveaux. Les domaines suivants, dans lesquels les réacteurs de recherche peuvent apporter des contributions essentielles, ont été identifiés : R-D, mise en valeur des ressources humaines, sensibilisation du public et renforcement de la confiance, et élaboration d'autres éléments de l'infrastructure nationale pour l'électronucléaire. En 2016, l'Agence a appuyé la mise au point d'un nouvel outil de formation en ligne sur l'analyse par activation neutronique (AAN), qui devrait tenir lieu de source complète de matériels de formation, y compris des études de cas et des questionnaires, et qui à terme devrait contenir 45 modules avec plus de 2000 diapositives pouvant être utilisées pour des exposés ou l'auto-apprentissage. Afin d'examiner et de tester ce nouvel outil de formation en ligne sur l'AAN, l'Agence a organisé un atelier spécial à Vienne (Autriche) en octobre 2016, qui a rassemblé 28 participants de 25 États Membres. Les informations en retour et les observations recueillies à l'atelier amélioreront encore la qualité de l'outil avant sa mise en ligne à l'intention du public au quatrième trimestre de 2017³¹.

34. L'Agence a continué à donner des orientations sur tous les aspects du cycle de vie d'un réacteur de recherche, y compris sur l'élaboration de programmes de gestion du vieillissement afin d'assurer l'amélioration continue de la sûreté et de la fiabilité, de la viabilité de l'approvisionnement en combustible, de la recherche de solutions d'évacuation aux fins de la gestion du combustible utilisé et des déchets. La Base de données sur le vieillissement des réacteurs de recherche a été mise au point sur une nouvelle plateforme en faisant appel à un logiciel plus avancé et plus sécurisé, et les contenus de l'ancienne base de données ont été migrés, ainsi que les nouvelles informations. La base de données a été lancée en mars 2017. La dernière RCR du PRC intitulé « Création d'une base de données relatives aux propriétés des matériaux pour les composants irradiés de la structure du cœur en vue de la sûreté de l'exploitation et de l'extension de la durée de vie des réacteurs de recherche vieillissants » a eu lieu du 10 au 13 avril 2017 à Vienne (Autriche) et a rassemblé 15 participants de 11 États Membres. La mise en place de la base de données relative aux propriétés des matières visée par ce projet est en cours. En janvier 2016, la première RCR du PRC intitulé « Surveillance de l'état et détection des défaillances émergentes des équipements rotatifs dans les réacteurs de recherche » s'est tenue à Vienne (Autriche) et a rassemblé 17 participants de 12 États Membres. En avril 2016, une mission d'experts a été menée dans le cadre du projet de CT pertinent pour donner des avis sur la conception des systèmes de contrôle-commande du réacteur de recherche de Bandung (Indonésie). Une autre mission d'experts menée en avril 2016 a prodigué des conseils sur le programme de gestion du vieillissement du réacteur de recherche 1 du Pakistan. En juillet 2016, une mission d'experts a été organisée dans le cadre du projet de CT pertinent au réacteur de recherche Maria en Pologne, afin d'appuyer l'achat de matériel en vue de la mise à niveau du système de mesure de la température du

³¹ En réponse au paragraphe 18 de la section A.1 de la résolution GC(60)/RES/12 et au paragraphe 42 de la section B.1 de cette résolution.

caloporteur. Dans le contexte du service d'examen par des pairs de l'évaluation de l'exploitation et de la maintenance des réacteurs de recherche de l'Agence (OMARR), une mission préliminaire OMARR au réacteur VVER-SM en Ouzbékistan a eu lieu de 21 au 23 juin 2017. En novembre 2016, un atelier de formation sur les systèmes de gestion intégrée des réacteurs de recherche a été organisé à Vienne (Autriche). Il a accueilli 31 participants de 29 États Membres. Enfin, une réunion technique sur le projet d'analyse et collecte de données pour le calcul des coûts du déclassement des réacteurs de recherche (DACCORD) s'est tenue en septembre 2016. Elle a accueilli 16 participants de 16 États Membres. Un projet final du rapport du projet DACCORD a été soumis en vue de sa publication³².

35. L'élaboration de publications et la fourniture d'un appui connexe pour le développement des combustibles à UFE pour les réacteurs de recherche ont continué en 2016. En septembre 2016, en coopération avec la Pologne, l'ANSN du Ministère de l'énergie des États-Unis, la Fédération de Russie et l'Agence, les derniers 61 kg restants d'uranium hautement enrichi (UHE) d'origine russe provenant du réacteur de recherche Maria situé à Świerk-Otwock (Pologne) ont été rapatriés en Fédération de Russie. Avec ce retrait, la Pologne est devenue exempte d'UHE. L'Agence a continué à appuyer les efforts déployés par le Ghana en vue de la conversion et du transfert du cœur de son réacteur source de neutrons miniature (RSNM) à l'UHE, prévus à la fin août 2017. En juillet 2016, l'Agence et l'Institut chinois de l'énergie atomique ont organisé une réunion internationale à Beijing (Chine) à l'intention de délégués de haut niveau de tous les États Membres exploitant un RSNM pour assister, à l'installation d'essai à puissance nulle, au tout premier essai de criticité du cœur à l'UFE du réacteur de recherche GHARR-1 du Ghana. En décembre 2016, des représentants de chaque pays exploitant un RSNM, ainsi que des parties prenantes appuyant les activités de conversion et d'enlèvement de l'UHE, ont participé à la réunion technique annuelle sur le remplacement de l'uranium hautement enrichi par de l'uranium faiblement enrichi dans les réacteurs sources de neutrons miniatures, tenue à Accra (Ghana). En juin 2016, l'ANSN du Ministère de l'énergie des États-Unis, par l'intermédiaire du Laboratoire national de Savannah River, a accueilli la dixième réunion technique sur les enseignements tirés du programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche, qui a eu lieu à Charleston, Caroline du Sud (États-Unis) et a rassemblé 78 participants de 17 pays représentant des exploitants d'installations, des organismes de réglementations, des décideurs et d'autres parties prenantes assurant un appui financier et des services de coordination pour faciliter les efforts faits pour réduire au minimum l'UHE. Cette réunion a notamment fourni des informations actualisées sur les projets de réduction au minimum de l'UHE provenant de Chine, de la Fédération de Russie et des États-Unis d'Amérique. En juillet 2016, un nouveau PRC intitulé « Applications des systèmes hybrides (ADS) et utilisation dans ces systèmes d'uranium faiblement enrichi » a été lancé et la première RCR s'est tenue à Vienne (Autriche). Vingt-quatre participants de 15 États Membres y ont assisté. Les efforts visant à appuyer la production d'isotopes médicaux sans utiliser de l'UHE se sont poursuivis. L'Agence a participé à la réunion thématique sur le développement de la technologie du molybdène 99 de 2016, au sixième atelier sur les signatures de production d'isotopes artificiels et aux travaux du groupe de haut niveau de l'AEN sur la sécurité de l'approvisionnement en radio-isotopes médicaux tout au long de l'année pour appuyer ces efforts³³.

36. L'Agence a continué à faciliter l'échange d'informations relatives à la R-D portant sur des questions de sûreté soulevées par l'accident de Fukushima Daiichi, ainsi que le renforcement des programmes de recherche à long terme visant à tirer des enseignements des accidents graves et des activités de déclassement connexes. L'Agence organise des cours et des ateliers pour souligner

³² En réponse aux paragraphes 43 et 44 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

³³ En réponse aux paragraphes 14 et 15 de la section A.1 de la résolution GC(60)/RES/12 et au paragraphe 47 de la section B.1 de cette résolution.

l'importance de la sûreté, de la sécurité et des garanties dans les nouveaux programmes électronucléaires, par exemple le cours interrégional sur la mise en œuvre des prescriptions nationales relatives aux programmes électronucléaires, qui a eu lieu à Abou Dhabi (Émirats arabes unis) en janvier 2017. Elle organise aussi des formations analogues dans le domaine de la protection de l'environnement. Le cadre de la sûreté, de la sécurité, des garanties et de la protection de l'environnement et leurs interfaces sont les grands thèmes couverts par les missions INIR. Une réunion technique sur la phénoménologie et les technologies relatives à la rétention du corium dans la cuve et au refroidissement du corium hors de la cuve a été accueillie par le gouvernement chinois, par l'intermédiaire de l'Institut de recherche et de conception en ingénierie nucléaire de Shanghai (SNERDI) à Shanghai (Chine), du 17 au 21 octobre 2016. Au total, 52 participants de 18 États Membres et 11 observateurs du pays hôte y ont pris part. Trente-trois exposés ont été présentés et ont fait l'objet de discussions détaillées au cours de la réunion, ce qui a permis aux participants d'échanger des informations sur leurs activités de R-D dans les domaines de la rétention du corium dans la cuve et du refroidissement du corium hors de la cuve. La réunion a permis d'améliorer la communication entre les compagnies d'électricité, les vendeurs, les instituts de recherche, les universités, les organismes de réglementation et les organismes d'appui technique. Les exposés et les discussions lors de la réunion ont donné aux participants la possibilité de se tenir informés de la situation actuelle de la phénoménologie et des technologies dans les domaines de la rétention du corium dans la cuve et du refroidissement du corium hors de la cuve, et des activités possibles portant sur le coopération internationale ont été proposées. Un atelier sur l'état des connaissances en matière de progression des accidents graves survenant dans des réacteurs à eau bouillante a eu lieu à Vienne (Autriche), du 17 au 21 juillet 2017. L'atelier a servi de cadre d'échange d'informations sur les enquêtes de criminalistique et les analyses des tranches de réacteur endommagées à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi afin de faire mieux comprendre la progression de l'accident de Fukushima Daiichi. Les participants ont aussi échangé des informations sur les activités de recherche expérimentale et leurs résultats pour mieux comprendre la progression de l'accident dans les réacteurs à eau bouillante en général et pour réduire les incertitudes concernant la phénoménologie d'un accident grave. Enfin, la coopération entre les organismes participant au Réseau pour les installations expérimentales souterraines de stockage géologique a été renforcée à la suite d'une réunion technique tenue à Vienne (Autriche) en juin 2017, qui a accueilli 40 participants de 40 États Membres³⁴.

B. Communication et coopération avec d'autres organismes

37. Parmi les documents publiés par l'Agence avant la 22^e session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP22), qui a eu lieu en novembre 2016, on peut notamment citer le fascicule « Changements climatiques et énergie nucléaire », une publication hors collections intitulée *Nuclear Power and Sustainable Development* et une nouvelle brochure consacrée aux changements climatiques intitulée *Nuclear Power and the Paris Agreement*. Parmi les documents publiés en 2017 figurent le rapport de synthèse d'un PRC portant sur un cadre intégré pour l'évaluation des stratégies climat, sols, énergie et eau (CLEW) et un rapport sur les résultats d'un PRC intitulé « Évaluation technico-économique des options pour l'adaptation de l'infrastructure de l'énergie nucléaire et des autres types d'infrastructure énergétique au changement climatique à long terme et aux événements climatiques extrêmes ». De plus, en collaboration avec le

³⁴ En réponse au paragraphe 48 de la section B.1 de la résolution GC(60)/RES/12.

Département des affaires économiques et sociales de l'ONU et le Programme des Nations Unies pour le développement, l'Agence a mené des projets pilotes au Nicaragua et en Ouganda pour assurer une formation sur l'évaluation intégrée des systèmes de ressources CLEW. L'Agence a participé au Forum de l'énergie de Vienne 2017. Ce forum, qui se tient tous les deux ans, a eu lieu du 9 au 12 mai 2017 sur le thème « Énergie durable pour la mise en œuvre des ODD et de l'Accord de Paris ». L'Agence a également participé aux travaux du Vienna Energy Club, un regroupement de dix organisations internationales sises à Vienne œuvrant en collaboration dans le domaine de l'énergie : la Communauté de l'énergie, l'AIEA, l'IIASA, le International Peace Institute, le Fonds OPEP pour le développement international, l'Organisation des pays exportateurs de pétrole, l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, the Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership, l'initiative SE4ALL et l'ONUDI. S'agissant des pays primo-accédants, la participation des parties prenantes, la fourniture d'informations et la communication avec le public sont des éléments importants qu'ils devraient prendre en considération quand ils suivent l'approche par étapes de l'Agence. Une réunion technique sur le développement de la communication avec le public ainsi que de la consultation et de la participation de celui-ci dans le cadre des programmes électronucléaires s'est tenue à Vienne (Autriche) du 20 au 23 septembre 2016 et une réunion technique sur la participation des parties prenantes et l'information du public avec simulation d'une réunion informelle avec le public s'est tenue à Vienne (Autriche) du 13 au 16 juin 2017. Ces réunions techniques ont donné un aperçu des dimensions en jeu et des difficultés à surmonter par les parties prenantes pour fournir des informations et communiquer avec le public sur l'électronucléaire. Elles ont en outre permis de recueillir des informations fournies par les États Membres sur les problèmes et les difficultés actuels auxquels ils se sont confrontés et sur leurs besoins spécifiques concernant les orientations et activités futures de l'Agence. Une mission d'experts par pays sur la participation des parties prenantes a eu aussi lieu en Turquie du 25 au 28 avril 2017. Enfin, à travers le Réseau international de bibliothèques nucléaires, l'Agence a facilité la collaboration des centres d'information des États Membres afin d'améliorer la recherche scientifique dans le but de soutenir la réalisation des ODD³⁵.

38. L'Agence et d'autres organismes des Nations Unies ont été représentées à la COP22, qui s'est tenue à Marrakech (Maroc) du 6 au 18 novembre 2016. L'Agence a participé à des manifestations parallèles conjointes du système des Nations Unies consacrées au rôle des techniques nucléaires et isotopiques dans la lutte contre les changements climatiques et le rôle de l'innovation pour atteindre l'objectif fixé par l'Accord de Paris, à savoir contenir l'augmentation moyenne de la température mondiale en-dessous de 2 °C, par rapport aux niveaux préindustriels.

39. Afin de renforcer la collaboration scientifique dans la lutte contre les changements climatiques, l'Agence a participé avec d'autres organismes du système des Nations Unies à la 44^e session du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC-44), qui s'est tenue à Bangkok (Thaïlande) du 17 au 20 octobre 2016 pour donner suite au rapport spécial du GIEC sur les incidences d'un réchauffement climatique de 1,5 °C au-dessus des niveaux préindustriels, qui est en cours d'élaboration dans le cadre du sixième cycle de rapports d'évaluation (AR6). L'Agence suit de près l'état d'avancement d'autres produits clés AR6, dont le Rapport spécial sur les changements climatiques, les océans et la cryosphère et le Rapport spécial sur les changements climatiques, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire, et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres, en participant à la 45^e Session du GIEC (Guadalajara, Jalisco [Mexique] 28-31 mars 2017)³⁶.

³⁵ En réponse au paragraphe 1 de la section B.2 de la résolution GC(60)/RES/12.

³⁶ En réponse au paragraphe 3 de la section B.2 de la résolution GC(60)/RES/12.

40. L'AIEA a continué à collaborer avec l'AEN à divers niveaux. Elle a participé à des réunions de haut niveau du Comité de direction de l'énergie nucléaire et l'AEN a participé à la 60^e session ordinaire de la Conférence générale de l'Agence et à des réunions du Conseil des gouverneurs. Cette collaboration a aussi pris la forme d'initiatives internationales telles que le Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire dont l'AEN assure les services de secrétariat, le Groupe consultatif permanent sur l'énergie nucléaire de l'AIEA et le Forum international Génération IV et ses interactions avec le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants de l'AIEA (INPRO). Enfin, des activités très spécifiques ont été menées au niveau technique opérationnel dans le cadre de cette collaboration³⁷.

C. Exploitation des centrales nucléaires existantes

41. L'Agence a continué à aider les États Membres intéressés à répondre à la demande de personnel formé et qualifié. Par exemple, 30 participants de 21 États Membres et de l'Université nucléaire mondiale ont assisté à une réunion technique en octobre 2016 consacrée à l'élaboration d'outils de modélisation de la mise en valeur des ressources humaines à l'appui de l'infrastructure électronucléaire. La réunion s'est concentrée sur les stratégies de mise en valeur des ressources humaines des États Membres et des organisations et sur la planification de la main d'œuvre, l'utilisation des outils de modélisation, les difficultés rencontrées dans l'élaboration d'un plan national des effectifs, les possibilités offertes au niveau international et les enseignements tirés en se servant de l'outil de modélisation des ressources humaines pour l'électronucléaire de l'Agence. En réponse à l'intérêt croissant que suscite les questions liées à la mise en valeur des ressources humaines, une réunion technique sur l'évaluation de l'efficacité de la formation et du retour sur investissement s'est tenue en avril 2016 à la centrale nucléaire de Ringhals (Suède). Au total, 22 participants de 18 États Membres y ont assisté et ont réfléchi ensemble à l'amélioration de la performance des centrales, à la performance humaine et à l'amélioration des programmes de formation³⁸.

42. Le quatorzième atelier sur les systèmes de gestion organisé conjointement par l'Agence et le Forum atomique européen a eu lieu à Vienne (Autriche) en décembre 2016. L'atelier avait pour thème « Encadrement et gestion : des normes aux pratiques » et cherchait à faire mieux connaître et comprendre les systèmes de gestion et la façon dont ceux-ci peuvent intégrer tous les objectifs essentiels des installations et activités nucléaires. Plus de 110 participants de 28 États Membres ont assisté à l'atelier qui offrait un cadre international pour l'échange d'informations sur l'état d'avancement de diverses normes relatives aux systèmes de gestion et à la gestion de la qualité, ainsi que pour la mise en commun de données d'expérience, d'exemples concrets et d'études de cas portant sur l'encadrement/ la culture organisationnelle, la mise en œuvre de l'approche fondée sur les risques dans le cadre d'un système de gestion intégrée pour les installations et activités nucléaires dans divers pays. L'Agence a organisé le sixième Forum de coopération des organismes exploitants en marge de la 60^e session ordinaire de la Conférence générale en septembre 2016. Le forum, qui a attiré plus de 100 participants, a donné l'occasion à des dirigeants du secteur industriel de la Chine, des États-Unis, de la Fédération de Russie, de la Finlande et de la France de débattre de la viabilité économique de la production d'énergie d'origine nucléaire dans les dix prochaines années. Cette manifestation parallèle de la session ordinaire de la Conférence générale donne la possibilité aux hauts responsables d'organismes exploitants et d'organismes d'appui de tenir des discussions et d'échanger

³⁷ En réponse au paragraphe 5 de la section B.2 de la résolution GC(60)/RES/12.

³⁸ En réponse aux paragraphes 1 et 2 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

des idées sur les enjeux actuels et futurs de la production d'électricité d'origine nucléaire. Une Réunion technique sur le développement de la communication avec le public ainsi que de la consultation et de la participation de celui-ci dans le cadre des programmes électronucléaires s'est tenue en septembre 2016. Au total, 44 participants de 27 États Membres et de trois organisations internationales ont assisté à cette réunion et échangé des enseignements tirés et des bonnes pratiques concernant la communication avec le public et la participation des parties prenantes. La communication avec le public demeure une question hautement prioritaire pour les États Membres, et la révision du portail de la boîte à outils destinée aux responsables de la communication sur le site web de l'Agence leur sera très utile à cet égard. Une réunion technique sur l'optimisation de l'examen non destructif et de l'inspection en service pour améliorer la performance des centrales nucléaires s'est tenue à Espoo (Finlande) en avril 2017. Au total, 25 participants de 10 États Membres ont assisté à cette réunion pour échanger des meilleures pratiques et des enseignements tirés en ce qui concerne les programmes d'inspection en service et leurs exigences, les principes de l'examen non destructif et les méthodologies d'inspection en service, ainsi que la situation des inspections en fonction des risques dans les États Membres. Il a été tenu compte des débats de la réunion dans la version préliminaire d'une nouvelles publication technique en cours d'élaboration par l'Agence sur la façon de mettre en place un programme d'inspection en service efficace³⁹.

43. Au total, 75 participants de 13 États Membres ont participé à une réunion technique sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires durant la période de transition entre l'exploitation et le déclassement tenue à Kyungju (République de Corée) en septembre 2016. Cette réunion avait pour but de permettre aux participants de comprendre et d'examiner les facteurs critiques qui devraient être pris en considération dans la planification et l'application des décisions sur le déclassement des centrales nucléaires. Il a été souligné pendant la réunion que, compte tenu des changements importants intervenus sur les plans culturel et organisationnel, la disponibilité de données et dossiers pertinents, une bonne communication et la participation de toutes les parties prenantes étaient essentiels pour prendre de telles décisions. Une réunion biennale du Groupe de travail technique sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires (TWG-LMNPP) a été organisée en février 2017. Au total, 31 membres (18 membres du TWG et 13 observateurs) de 19 États Membres et d'une organisation internationale ont examiné diverses questions actuelles et nouvelles sur lesquelles l'Agence devra se concentrer. Le TWG-LMNPP est composé d'experts des États Membres qui donnent des avis à l'Agence sur tous les aspects de la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires en vue d'assurer une exploitation à long terme sûre, économique et fiable. Il promeut activement la collaboration des États Membres aux programmes de recherche coordonnée et la mise en œuvre des résultats des travaux de recherche. Des progrès ont été accomplis dans les préparatifs de la quatrième Conférence internationale sur la gestion de la durée de vie des centrales nucléaires, qui se tiendra à Lyon (France) en octobre 2017. Cette conférence a pour objet de permettre un échange d'informations sur les pratiques nationales et internationales et les approches réglementaires relatives à la gestion de la durée de vie des centrales en vue d'une exploitation à long terme, en tenant compte des incidences éventuelles de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi sur la durabilité, la sûreté et l'efficacité des centrales nucléaires. Environ 400 participants de pays et d'organisations invités assisteront à la conférence, qui sera accueillie par le gouvernement français en coopération avec Électricité de France et l'Association des centrales de deuxième et troisième générations. De plus, la quatrième RCR du PRC intitulé « Prévion du fluage axial et radial dans les tubes de force » s'est tenue à Vienne (Autriche), du 5 au 9 septembre 2016 ; la réunion s'est attachée essentiellement à

³⁹ En réponse au paragraphe 3 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

passer en revue les travaux menés à bien par les participants en ce qui concerne la caractérisation des microstructures et la mise au point de modèles de prévision⁴⁰.

44. L'Agence a organisé une réunion du Groupe de travail technique sur la gestion des ressources humaines dans le domaine de l'énergie nucléaire (TWG-MHR) en juin 2016. L'éventail de représentants d'installations nucléaires, de compagnies d'électricité nucléaire, d'organismes de réglementation nucléaire et d'universités offrait une large perspective sur les nombreux aspects de la gestion des ressources humaines. Le maintien d'une offre fiable en personnel et la fidélisation du personnel à long terme sont tous deux l'un des plus grands défis pour la communauté nucléaire et pour toutes les phases du cycle de vie d'une installation nucléaire. Les membres du TWG-MHR sont des experts des programmes éducatifs, des procédures de formation, des questions relatives à la productivité des travailleurs et des plans de recrutement dans leur pays respectif, et à cette réunion, ils étaient donc en mesure de faire des recommandations à l'Agence concernant les orientations et activités futures pour la période 2018–2021⁴¹.

45. L'Agence a organisé une réunion technique sur les approches architecturales de la conception des systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires à Grenoble (France) en septembre 2016. Au total, 70 participants de 22 États Membres ont pris part à cette réunion et mis en commun des données d'expérience, examiné le rôle des approches architecturales de la conception des systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires et passé en revue la version préliminaire d'un nouveau rapport de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sur le même sujet. Une RCR a été organisée dans le cadre d'un PRC intitulé « Emploi des technologies sans fil pour les systèmes de contrôle-commande » en juillet 2016. En tout, 16 participants de neuf États Membres, y compris des chercheurs principaux et des observateurs d'organismes de recherche et d'appui technique, des vendeurs et des universités, ont pris part à la RCR et ont examiné et présenté les techniques de surveillance des communications avancées sans fil pour les systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires qui peuvent être utilisées pour transférer des informations ayant trait aux processus et aux diagnostics, offrant une solution de rechange aux solutions avec fil. L'objectif de cette réunion, qui était la deuxième RCR du projet, était de rassembler les chercheurs principaux participant au projet afin de passer en revue les progrès, présenter les plans d'études futures et poursuivre l'élaboration du rapport préliminaire sur le projet sur la base des résultats obtenus au cours du premier semestre du PRC. Une réunion du Groupe de travail technique sur le contrôle-commande des centrales nucléaires (TWG-NPPIC) s'est tenue en mai 2017. Quarante-deux experts de 20 États Membres y ont participé. Les membres du TWG-NPPIC ont fourni des avis et des orientations sur la mise en œuvre des activités programmatiques de l'Agence dans le domaine des systèmes de contrôle-commande et mobilisé l'appui de ses pays membres dans ce domaine pour la période 2018-2021. Le travail du TWG-NPPIC porte essentiellement sur les activités liées au contrôle-commande des centrales utilisant des réacteurs de puissance. Une réunion technique sur les aspects liés à l'ingénierie et la conception de la sécurité informatique des systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires s'est tenue à Gloucester (Royaume-Uni) en mai 2017. Cette réunion avait pour objet de servir de plateforme internationale pour l'échange des meilleures pratiques et des stratégies utilisées dans l'ingénierie et la conception des mesures de sécurité informatique destinées aux systèmes de contrôle-commande des centrales nucléaires, ainsi que pour l'examen des difficultés à surmonter et des questions à résoudre dans ce domaine. Au total, 85 participants de 25 États Membres y ont pris part⁴².

⁴⁰ En réponse au paragraphe 4 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁴¹ En réponse au paragraphe 5 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁴² En réponse au paragraphe 6 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

46. Une réunion technique sur la stabilité du réseau et la fiabilité de l'alimentation électrique extérieure s'est tenue à Zagreb (Croatie) en septembre 2016. Au total, 50 participants de 22 États Membres ont pris part à cette réunion et mis en commun leur expérience d'exploitation et des études de cas sur la stabilité du réseau. À la réunion, les participants ont examiné un projet de document sur la stabilité du réseau qui sera utilisé pour compléter la publication intitulée *Electric Grid Reliability and Interface with Nuclear Power Plants* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.8). Les mesures prises au niveau de la centrale pour assurer la fiabilité du réseau présentées dans ce document devraient être conformes aux orientations contenues dans le guide de sûreté intitulé *Design of Electrical Power Systems for Nuclear Power Plants* (IAEA Safety Standards Series No. SSG-34). En outre, la portée du document de sorte qu'elle couvre non seulement la fiabilité mais aussi la qualité de l'alimentation électrique extérieure. Un appui technique a été fourni aux pays primo-accédants en mettant l'accent sur les problèmes de réseau. Par exemple, une mission d'experts a été menée en Égypte en mars 2017 afin de fournir au futur organisme propriétaire/exploitant dans le cadre du projet électronucléaire du pays, ainsi qu'au centre de répartition de la charge, aux exploitants du réseau, aux experts nationaux et à tous les organismes nationaux connexes, des orientations et des informations actualisées sur l'expérience acquise au niveau mondial quant aux exigences de performance du système électrique des centrales nucléaires et sur le raccordement aux réseaux électriques et l'exploitation de ces réseaux. La mission a contribué à faire mieux comprendre aux contreparties égyptiennes les divers aspects de l'intégration d'une centrale nucléaire à un réseau électrique et de l'évaluation de la stabilité du réseau électrique, ainsi que les considérations particulières dont il faudra tenir compte lors du raccordement d'une future centrale nucléaire (ou de futures centrales nucléaires) au système électrique national égyptien⁴³.

47. L'Agence a continué à recenser et à promouvoir les meilleures pratiques et les enseignements tirés en ce qui concerne les achats et les chaînes d'approvisionnement et aussi à appuyer le partage de données d'expérience concernant la construction des installations nucléaires, la fabrication des composants et les modifications. Un nouveau rapport sur les activités d'achat et sur les contrefaçons, articles frauduleux et articles ne répondant pas aux normes, destiné à être publié dans la collection Énergie nucléaire de l'AIEA, donne un aperçu des procédures d'achat de matériel nucléaire et des questions particulièrement préoccupantes, ainsi que des orientations sur les bonnes pratiques permettant d'établir et de gérer un organisme de qualité chargé des achats. Les enseignements tirés pour les organismes envisageant de construire des projets nucléaires figurent également dans ce rapport. Une nouvelle publication intitulée *Procurement Engineering and Supply Chain Guidelines in Support of Operation and Maintenance of Nuclear Facilities* et un ensemble d'outils connexes en ligne pour l'achat de matériel nucléaire ont été publiés récemment. L'ensemble d'outils est conçu pour appuyer tous les niveaux des activités d'achat relatives aux grands projets électronucléaires et contribuer à gérer les attentes des parties prenantes, des clients et des fournisseurs. Il donne des orientations par étapes sur la façon d'élaborer une stratégie d'achat, de proposer et de solliciter des appels d'offre, et de négocier et de gérer les contrats. Il comporte aussi des modèles et des guides d'application pour divers types de contrats. Le processus d'achat et de passation des marchés pour une nouvelle centrale nucléaire est une entreprise complexe et est essentiel pour le succès de tels projets. Des contrats efficaces, justes et équitables sont donc un élément clé d'une production d'électricité sûre, sécurisée et durable. Une réunion technique sur les activités d'achat et sur la contrefaçon, la fraude et les articles ne répondant pas aux normes s'est tenue en septembre 2016. Au total, 28 participants de 19 États Membres et d'une organisation internationale ont pris part à cette réunion et partagé des données d'expérience et des enseignements tirés dans la lutte contre la contrefaçon et la fraude liées à la construction et à l'exploitation d'installations nucléaires. La réunion visait tout particulièrement à

⁴³ En réponse au paragraphe 7 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

obtenir des informations en retour des États Membres sur un projet de révision du document intitulé *Managing suspect and counterfeit items in the nuclear industry* (IAEA-TECDOC-1169), qui est en cours d'élaboration par l'Agence, pour comprendre comment les aspects juridiques et ceux liés à la sûreté relatifs aux fonctions d'achat sont gérés au sein des États Membres, examiner les avantages et les inconvénients des dispositions en vigueur et obtenir un retour d'information des États Membres en ce qui concerne les fonctions d'achat. Une réunion technique sur la gestion du risque dans la construction de centrales nucléaires a été organisée en septembre 2016. Au total, 37 participants de 19 États Membres et de deux organisations internationales ont pris part à la réunion et présenté diverses pratiques et méthodes permettant de gérer les risques liés aux projets de construction de centrales nucléaires. L'Agence a organisé une réunion technique sur le contrôle et l'assurance de la qualité et sur leurs liens avec les systèmes de gestion en mai-juin 2016. Soixante-cinq représentants de l'industrie nucléaire, d'organismes de chaînes d'approvisionnement, d'organes de réglementation et d'instituts de recherche de 26 États Membres et de deux organisations internationales ont débattu de domaines importants tels que l'assurance de la qualité et le contrôle de la qualité dans les installations nucléaires et leur relation avec les systèmes de gestion, y compris les besoins de programmes électronucléaires nouveaux ou en expansion, de chaînes d'approvisionnements et d'installations en exploitation. Une 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 au SNERDI à Shanghai (Chine), du 6 au 9 juin 2017. Elle a rassemblé 20 participants de 13 États Membres. La réunion avait pour objet de mettre en commun des données d'expérience et des enseignements tirés en matière de contrôle des stocks de pièces de rechange et de gestion de l'obsolescence liée à la construction et à l'exploitation d'une centrale nucléaire et de recueillir auprès des États Membres des informations utiles à l'élaboration d'un projet de document technique de l'AIEA (TECDOC) sur ces questions⁴⁴.

⁴⁴ En réponse au paragraphe 8 de la section B.3 de la résolution GC(60)/RES/12.

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

1. Dans la résolution GC(60)/RES/12, adoptée le 30 septembre 2016, la Conférence générale a fait référence au rôle des technologies innovantes dans l'amélioration de la sûreté et de la viabilité du nucléaire. Elle a aussi noté les progrès accomplis dans un certain nombre d'États Membres en ce qui concerne la mise au point de technologies liées à des systèmes d'énergie nucléaire avancés et innovants, ainsi que l'important potentiel technique et économique d'une collaboration internationale pour le développement de ces technologies.

2. L'Agence a continué d'apporter une aide aux États Membres en matière de planification énergétique globale et de planification à long terme dans le domaine de l'énergie nucléaire, d'analyse économique et d'évaluations techno-économiques, ainsi que d'évaluations des systèmes d'énergie nucléaire (NESA). Divers projets de rapports NESA ont été reçus de la part de l'Ukraine en 2017. Une consultation avec ce pays au sujet de ses rapports NESA aura lieu en août 2017 à Vienne, dans le cadre du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO). Une équipe INPRO a procédé à une visite préparatoire en Malaisie en mai 2017 afin d'examiner les modalités de l'organisation possible d'une évaluation NESA dans le cadre du projet malaisien. Un projet de mandat a été élaboré et la Malaisie l'examine actuellement afin de déterminer la marche à suivre. La coopération avec la Chine, la Fédération de Russie et l'Inde s'est poursuivie dans le cadre de l'INPRO concernant les NESA à portée limitée pour certains modèles de réacteurs refroidis au métal liquide. L'INPRO a reçu le premier projet de rapport NESA de la Fédération de Russie en octobre 2016. En juin 2017, une troisième consultation conjointe entre les trois États Membres a été organisée aux fins de la présentation et de l'examen des projets révisés et de la planification des étapes à suivre et des prochaines publications. Six experts de trois États Membres ont pris part à la réunion de consultation. Le cours régional européen sur la modélisation et l'évaluation des systèmes d'énergie nucléaire au moyen de la méthodologie INPRO aura lieu en octobre 2017 à Varsovie (Pologne). En 2016, 25 formations sur la planification énergétique ont été organisées dans le cadre de projets de coopération technique nationaux, régionaux et interrégionaux. Ces formations ont aidé plus de 600 professionnels de la planification énergétique de 78 pays à développer leurs compétences techniques en vue de mener des études nationales de planification énergétique⁴⁵.

3. L'INPRO a mené à bien le projet de collaboration pour l'Évaluation de la viabilité des synergies entre groupes régionaux pour l'énergie nucléaire (SYNERGIES) et le Secrétariat a présenté son rapport final, intitulé *Enhancing Benefits of Nuclear Energy Technology Innovation through Cooperation among Countries*, en vue de sa publication. Une manifestation parallèle de l'INPRO, à laquelle ont pris part 55 participants des États Membres, a été organisée en marge de la 60^e session ordinaire de la Conférence générale. Une réunion de consultation, qui a rassemblé 11 participants de 8 États Membres en mai 2017, a permis d'élaborer le rapport final du projet de collaboration sur les indicateurs clés pour les systèmes d'énergie nucléaire innovants (KIND) ; cette version du rapport fait actuellement l'objet d'examen techniques approfondis et de révisions par les experts des États Membres participants. L'Agence a élaboré un projet de document technique de l'AIEA (TECDOC) provisoirement intitulé *Experience in Modelling Nuclear Energy Systems with MESSAGE: Country Case Studies*. Une réunion technique INPRO sur le projet de collaboration concernant les feuilles de route pour la transition vers des systèmes d'énergie nucléaire durables à l'échelle mondiale

⁴⁵ En réponse au paragraphe 3 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

(ROADMAPS) a rassemblé 17 participants de 13 États Membres en octobre 2016. Enfin, une réunion de consultation sur le lancement d'un nouveau projet de collaboration INPRO consacré à l'évaluation comparative des options de système d'énergie nucléaire (CENESO) sera organisée en novembre 2017⁴⁶.

4. Le Modèle pour l'étude de stratégies d'approvisionnement énergétique de substitution et de leur impact général sur l'environnement (MESSAGE) et la méthodologie INPRO ont été harmonisés. L'Agence a publié en 2016 un document intitulé *Modelling Nuclear Energy Systems with MESSAGE: A User's Guide* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-5.2). Des guides et des programmes de formation ont été élaborés et sont actuellement mis en œuvre en vue d'une évaluation intégrée. Un TECDOC sur l'expérience acquise dans le domaine de la modélisation des systèmes d'énergie nucléaire grâce à MESSAGE est en cours d'élaboration, l'objectif étant la mise en commun des diverses données d'expérience issues de cinq études de pays.

5. Une réunion technique sur les aspects socioéconomiques de la cogénération nucléaire a été organisée en novembre 2016 à Vienne. Elle a rassemblé 16 participants de 11 États Membres et de l'Agence de l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE/AEN). Cette réunion a été organisée pour permettre un échange d'informations sur les préoccupations et les difficultés communes liées à la cogénération nucléaire, y compris la conception, le couplage et l'exploitation, ainsi que l'impact de tels projets aux niveaux économique, social et environnemental ; pour favoriser l'échange de données d'expérience d'exploitation acquises dans le cadre de projets de démonstration de cogénération nucléaire, concernant principalement le dessalement, le chauffage urbain et les applications de production d'hydrogène ; et pour examiner les possibilités que pourrait ouvrir à l'avenir la cogénération nucléaire basée sur des technologies de réacteur nucléaire avancées, notamment les petits réacteurs modulaires. La troisième réunion de coordination de la recherche organisée dans le cadre du projet de recherche coordonnée (PRC) intitulé « Utilisation de systèmes avancés de dessalement à basse température à l'appui de centrales nucléaires et d'applications non électriques » a eu lieu à Vienne, en décembre 2016. Les résultats de ce PRC, qui s'est conclu lors de cette réunion, devraient être publiés dans un document technique une fois qu'ils auront été réunis et évalués.

6. Une réunion de consultation sur une gestion efficace de l'eau dans les réacteurs refroidis par eau a rassemblé six experts de cinq États Membres à Vienne, en décembre 2016. Elle avait pour objet l'évaluation des récentes stratégies de gestion efficace de l'eau dans les centrales nucléaires et l'amélioration de l'échange d'informations entre États Membres concernant les questions liées à l'évaluation du projet mené à la centrale nucléaire de Palo Verde sur la technologie de récupération de l'eau et les stratégies d'exploitation efficace des centrales nucléaires dans les régions où l'eau est une ressource rare. Une feuille de route a été définie pour la mise à niveau de l'outil WAMP (Programme de gestion de l'eau dans les centrales nucléaires) de l'Agence et pour l'actualisation du document intitulé *Efficient Water Management in Water Cooled Reactors* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.6), qui va être enrichi d'une annexe portant sur l'expérience pratique acquise à la centrale de Palo Verde.

7. En juillet 2017, l'Agence a organisé à Vienne une réunion technique destinée à examiner le rôle de la production nucléaire d'hydrogène dans l'économie de l'hydrogène. Douze experts de 10 États Membres et de l'OCDE/AEN y ont participé. L'hydrogène devient une source intéressante de combustible propre de prochaine génération qui peut aider les États Membres à honorer les engagements qu'ils ont pris au titre de l'Accord de Paris adopté lors de la 21^e session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP21).

⁴⁶ En réponse aux paragraphes 4 et 6 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

L'objectif était de recueillir des informations à jour sur l'état d'avancement des technologies ainsi que les dernières données économiques sur la production d'hydrogène en général et plus particulièrement sur la production nucléaire d'hydrogène. On établira un rapport technique décrivant en détail l'état d'avancement de la production nucléaire d'hydrogène dans les centrales de démonstration actuellement disponibles, les difficultés et les perspectives en matière de production d'hydrogène à grande échelle et l'état d'avancement de technologies prometteuses. Par ailleurs, un retour d'information sur l'utilisation de l'outil HEEP de l'AIEA sera organisé en vue d'une mise à jour éventuelle de cet outil.

8. En réponse aux résolutions GC(57)/RES/12 et GC(58)/RES/13 de la Conférence générale, un document intitulé *Opportunities for Cogeneration Using Nuclear Energy* (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-4.1) a été publié en mai 2017, tandis qu'un autre, intitulé *Industrial Applications of Nuclear Energy*, devrait paraître plus tard dans le courant de l'année 2017. De plus, un guide contenant des orientations génériques sur les options de cogénération nucléaire est actuellement en cours de l'élaboration à l'Agence, en vue d'une publication en 2018. La version finale du TECDOC décrivant les résultats du PRC achevé sur les aspects techno-économiques de la production d'hydrogène à partir de l'énergie nucléaire et la référencement à l'aide du programme d'évaluation économique de l'hydrogène (HEEP) a été établie puis soumise pour approbation interne. Elle sera publiée en octobre 2017.

9. Un TECDOC intitulé *Severe Accident Mitigation through Improvements in Filtered Containment Vent Systems and Containment Cooling Strategies for Water Cooled Reactors* (IAEA-TECDOC-1812) a été publié en mai 2017 à titre de compte rendu de la réunion technique organisée à Vienne du 31 août au 3 septembre 2015. Les contributions de 26 États Membres à ce TECDOC traitent de l'un des plus importants enseignements tirés de l'accident de Fukushima Daiichi, à savoir que des systèmes d'éventage du confinement fiables peuvent s'avérer cruciaux pour une gestion efficace des accidents graves.

10. Une réunion technique sur le transfert thermique, la thermohydraulique et la conception de systèmes pour les réacteurs refroidis par eau supercritique a eu lieu au Royaume-Uni, en août 2016. Au total, 24 participants de neuf États Membres et neuf observateurs de l'organisation hôte y ont pris part. Les participants ont manifesté un vif intérêt pour les paramètres thermohydrauliques et pour l'amélioration de la précision de leurs prévisions dans le cadre de l'élaboration de concepts de réacteurs refroidis par eau supercritique (RESC). L'Agence a organisé une réunion technique sur les matériaux et la chimie pour les réacteurs refroidis par eau supercritique (RESC), en octobre 2016, en République tchèque. Au total, 19 participants de neuf États Membres et deux organisations internationales ont été proposés et y ont pris part. Lors de cette réunion, il a été question de l'avancement actuel des travaux de R-D et des difficultés qu'il restait à surmonter concernant les matériaux et la chimie des RESC, et de futures activités de collaboration ont été proposées et examinées. Par ailleurs, la 3^e réunion de coordination de la recherche du PRC intitulé « Compréhension et prévision des phénomènes thermohydrauliques pertinents pour les réacteurs refroidis par eau supercritique » a été organisée à Madison (États-Unis), en juin 2017. Dix chercheurs principaux (dont un connecté par Skype) de neuf États Membres et trois observateurs de l'organisation hôte y ont assisté. Les participants ont échangé des informations sur l'avancement de leurs activités de R-D, établi un plan de recherche pour l'année suivante et actualisé le PRC et le plan de travail. Ils ont présenté des documents établis conjointement sur leurs travaux de collaboration dans le cadre de ce PRC, dont les principaux résultats devraient, à terme, être synthétisés dans un TECDOC.

11. Grâce à la Bibliothèque de l'AIEA et aux systèmes et réseaux mis en place dans ce domaine, l'Agence a continué de fournir des plateformes d'échange d'informations et de conservation de

publications non commercialisées sur les systèmes d'énergie nucléaire durables afin de favoriser la collaboration entre États Membres⁴⁷.

12. Une réunion technique sur l'étude de l'INPRO portant sur les « Stratégies de coopération relatives à la partie terminale du cycle du combustible nucléaire : éléments moteurs et obstacles institutionnels, économiques et juridiques » a eu lieu en novembre 2016, rassemblant 19 participants de 15 États Membres et de l'OCDE/AEN. Une réunion de consultation connexe, à laquelle ont pris part 14 participants de 8 États Membres, a été organisée en mai 2017. La structure et la teneur d'une publication sur cette étude ont été définies et des versions préliminaires étoffées de certains chapitres ont été élaborées. Il a également été convenu d'un plan de travail comportant une liste de contributions et des responsabilités définies pour l'étude⁴⁸.

13. Le 13^e Forum de dialogue INPRO sur les questions juridiques et institutionnelles liées à l'implantation des petits réacteurs modulaires dans le monde a eu lieu en octobre 2016. Il a rassemblé 60 participants de 21 États Membres, du Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire, de l'OCDE/AEN et de l'Association nucléaire mondiale (WNA). Le 14^e Forum de dialogue INPRO sur le potentiel de l'énergie atomique à l'appui des objectifs de développement durable, y compris de l'atténuation des changements climatiques, qui a eu lieu en juin 2017, a réuni 57 participants de 22 États Membres et de la WNA⁴⁹.

14. Sur la base de la publication intitulée *Modelling Nuclear Energy Systems with MESSAGE: A User's Guide* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-5.2), des études de cas de pays ont été réalisées par des équipes de chercheurs d'Argentine, de Chine, de Fédération de Russie, de Roumanie et d'Ukraine. Un document technique est actuellement élaboré pour permettre un partage de cette expérience avec des équipes d'autres pays. En janvier 2017, l'Agence a mis à disposition les versions actualisées des deux suites d'outils sur le dessalement nucléaire et sur la production nucléaire d'hydrogène. Ces suites d'outils permettent aux parties prenantes et aux utilisateurs des États Membres d'accéder à des publications techniques portant sur ces thèmes grâce aux liens que contiennent les différents outils, de télécharger des outils de l'Agence pour l'analyse économique et l'évaluation comparative d'applications de cogénération nucléaire, et de se renseigner sur les activités que mène l'Agence dans des domaines connexes. L'INPRO a également mis en ligne une série de conférences sur l'utilisation du logiciel ROADMAPS-ET dans le cadre d'études de cas nationales en décembre 2016 et en janvier 2017⁵⁰.

15. En 2016, l'Agence a publié un document intitulé *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Environmental Impact of Stressors* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.15). L'INPRO a également mené à terme tous les processus d'examen interne et externe nécessaires et présenté en octobre 2016 la version préliminaire d'un document intitulé *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Waste Management*. L'INPRO a mis la dernière main aux versions finales des documents intitulés *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Safety of Nuclear Reactors* et *INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Safety of Fuel Cycle Facilities*, en avril et février 2017, à l'issue d'un processus de coordination externe, et ces versions ont

⁴⁷ En réponse au paragraphe 5 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁴⁸ En réponse aux paragraphes 7 et 14 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁴⁹ En réponse au paragraphe 8 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁵⁰ En réponse au paragraphe 10 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

ensuite été présentées en vue d'une coordination interne avec le Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires. L'INPRO a organisé en novembre 2016 une réunion technique consacrée à l'examen par les États Membres de ces versions des deux publications sur la méthodologie INPRO. Vingt-huit experts de 19 États Membres y ont participé. L'INPRO accueillera en octobre 2017 une réunion technique lors de laquelle les États Membres examineront les versions préliminaires des publications sur la méthodologie INPRO ayant trait à la résistance à la prolifération et à la présentation générale de cette méthodologie⁵¹.

16. Deux réunions de consultants sur l'étude de cas de l'INPRO pour le déploiement d'un petit réacteur modulaire chargé en combustible à l'usine ont été organisées. La première, en novembre 2016, a rassemblé 15 experts de 6 États Membres, et la seconde, en avril 2017, 18 experts de 7 États Membres. Ces réunions ont permis de convenir d'une table des matières pour le rapport final, de déterminer quel plan d'action adopter pour la suite et qui seraient les principaux contributeurs, de recueillir et d'analyser les informations communiquées par les parties prenantes externes, et de rédiger certains chapitres du rapport⁵².

17. La 11^e réunion de coordination GIF/INPRO s'est déroulée les 20 et 21 février 2017. Plus de 15 participants représentant huit États Membres et trois organisations internationales [OCDE/AEN, Union européenne et Forum international Génération IV (GIF)] 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. De plus, l'INPRO a participé à une réunion du groupe de travail sur la résistance à la prolifération et la protection physique du GIF, organisée en octobre 2016 en République de Corée, et l'Agence a présenté un exposé lors de la réunion de la plateforme technologique pour une énergie nucléaire durable (SNETP), qui a eu lieu à Bratislava (Slovaquie), en novembre 2016 (la plateforme SNETP est la composante consacrée à l'élaboration des réacteurs de l'Initiative européenne pour une industrie nucléaire durable).

18. Depuis sa création en 1967, le Groupe de travail technique sur les réacteurs à neutrons rapides (TWG-FR) est à la base des activités de l'Agence relatives à la recherche et au développement de la technologie des réacteurs à neutrons rapides. Depuis cinquante ans, ce groupe donne des conseils et appuie la mise en œuvre du programme de l'Agence. Comptant actuellement plus de 25 pays membres, le TWG-FR joue un rôle considérable dans la résolution d'importants problèmes, la recherche de solutions coordonnées à des difficultés qui font obstacle au progrès technologique ou à la recherche, et la communication et le transfert de facto des connaissances entre ses membres. En ayant une vision commune, tous les membres contribuent à la résolution des problèmes et à l'amélioration de l'efficacité. La 50^e réunion du TWG-FR, qui a eu lieu en mai 2017, a rassemblé 30 participants de 25 États Membres⁵³.

⁵¹ En réponse au paragraphe 12 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁵² En réponse aux paragraphes 13 et 18 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁵³ En réponse au paragraphe 14 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

19. Un atelier conjoint sur les systèmes d'énergie nucléaire innovants a été organisé par l'Agence et le Centre international de physique théorique du 29 août au 2 septembre 2016, à Trieste. Il a été suivi par 47 participants de 24 États Membres⁵⁴.

20. Une réunion technique sur les nouveaux concepts de réacteurs innovants refroidis par eau a eu lieu à Vienne, du 13 au 17 mars 2017. Elle a permis à 19 participants de 16 États Membres d'échanger des informations ainsi que de présenter et d'examiner ensemble l'utilisation future de l'électronucléaire dans le monde, laquelle dépendra des gains de compétitivité dont bénéficiera cette technologie, qui devra dans le même temps rester conforme aux rigoureuses prescriptions de sûreté. Les participants venaient d'organismes d'exploitation, d'universités, d'instituts de recherche, d'organismes d'appui technique et d'organisations responsables de programmes électronucléaires nationaux dans des pays primo-accédants. Les séances thématiques ont été l'occasion pour les participants de pays disposant d'un programme électronucléaire et de pays se lançant dans de tels programmes de faire part de leur expérience et de dégager les besoins et les difficultés auxquels ils devront faire face pour permettre au secteur électronucléaire de gagner en compétitivité sur le marché de l'énergie. La réunion technique sur l'état d'avancement de la technologie des réacteurs à sels fondus a eu lieu du 31 octobre au 3 novembre 2016. Plus de 35 participants de 17 États Membres ont jeté les bases d'une coopération internationale renforcée dans le domaine de la technologie des réacteurs à sels fondus. Un document technique sur l'état d'avancement de cette technologie est en cours d'élaboration. La deuxième réunion de coordination de la recherche sur les 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 a eu lieu du 3 au 6 juillet 2017. Quatorze participants de 14 États Membres ont pu y étudier l'utilisation de procédés thermiques utilisant la chaleur de réacteurs à haute température refroidis par gaz pour parvenir à une extraction totale de tous les minerais, y compris l'uranium et le thorium destinés à alimenter le réacteur nucléaire⁵⁵.

21. Une étude sur les systèmes passifs de mise à l'arrêt des réacteurs à neutrons rapides a été lancée en octobre 2015 en vue de promouvoir l'échange d'informations concernant les projets et les programmes portant sur ces systèmes aux niveaux national et international. Une publication de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sur les systèmes passifs de mise à l'arrêt des réacteurs à neutrons rapides résumant les résultats de cette activité est en cours d'élaboration. La réunion sur l'élaboration de cette publication a rassemblé 20 participants de 15 États Membres en février 2017. Une quatrième réunion de coordination de la recherche organisée dans le cadre du PRC intitulé « Propriétés du sodium et exploitation sûre d'installations expérimentales à l'appui de la mise au point et de l'implantation de réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium (NAPRO) » a eu lieu en juin 2017. Neuf organisations de neuf États Membres prennent part à ce PRC, qui est axé sur la nécessité pour les États Membres de disposer de données cohérentes et actualisées sur les propriétés du sodium. Qui plus est, certains États Membres ont manifesté le souhait qu'une action internationale soit lancée pour recueillir et partager des méthodes de conception et des lignes directrices les concernant, des meilleures pratiques d'exploitation, ainsi qu'un intérêt pour la sûreté des installations expérimentales au sodium, notamment la prévention et l'atténuation des fuites de sodium, la prévention et la détection des incendies dus au sodium, l'évaluation des incidences du sodium sur l'environnement à la suite de rejets accidentels, et les risques engendrés par l'hydrogène dans les installations de nettoyage. Deux publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sont en

⁵⁴ En réponse au paragraphe 16 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁵⁵ En réponse aux paragraphes 18 et 19 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

cours d'élaboration : *NAPRO Handbook on Sodium Physical and Chemical Properties* et *NAPRO Handbook on Sodium Thermal-Hydraulic Correlations*⁵⁶.

⁵⁶ En réponse au paragraphe 19 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12.

Approches destinées à appuyer le développement de l'infrastructure électronucléaire

1. Le Secrétariat continue de promouvoir 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 gracieux⁵⁷.

2. L'Agence continue de coordonner et d'adapter les activités d'appui (organisation d'ateliers nationaux, régionaux ou inter-régionaux, de missions d'experts et de missions d'examen, contribution à l'organisation de visites scientifiques et de bourses) qu'elle met en œuvre dans le cadre de plusieurs projets de coopération technique destinés à renforcer les capacités dans les pays primo-accédants. Les profils nationaux d'infrastructure nucléaire et les plans de travail intégrés ont été spécialement conçus pour orienter les services fournis aux États Membres, tout en tenant compte des résultats et de l'expérience acquise au cours de six années de missions d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR), comme le décrit l'étude menée par le Secrétariat et publiée dans un document technique intitulé *Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR) Missions: The First Six Years (IAEA-TECDOC-1779)*⁵⁸.

3. Ce document technique présente une analyse des résultats des missions INIR et une synthèse des défis que doivent relever les pays qui accueillent des missions INIR et des solutions qu'ils ont adoptées pour y faire face. Les enseignements tirés des missions INIR ont également été pris en considération lors de l'élaboration des documents suivants : *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.2/Rev.1, 2016) ; brochure intitulée *Adopter l'électronucléaire – Le rôle des dirigeants nationaux*, publiée dans les six langues officielles en 2016 ; révision du document *Responsibilities and Capabilities of a Nuclear Energy Programme Implementing Organization* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.6) devant être publié en 2017 ; et révision du document *INIR: Integrated Nuclear Infrastructure Review Missions — Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions (Rev.1)* dont la publication dans la collection Services de l'AIEA est prévue pour 2017⁵⁹.

4. Le projet de méthodologie d'évaluation des missions INIR (phase 3) a été mis en pratique en 2016 pour simuler, avec le concours des Émirats arabes unis, une autoévaluation de la phase 3, ce qui a permis de parachever cette méthodologie d'évaluation par la suite. Un guide portant sur l'élaboration du rapport d'autoévaluation, qui incorpore les résultats d'autres services d'examen de l'Agence (Service intégré d'examen de la réglementation, Examen de la préparation aux situations d'urgence, Service consultatif international sur la protection physique, Service consultatif de l'AIEA sur les systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires, Équipe d'examen préliminaire de la sûreté d'exploitation), a également été établi. La méthodologie devrait être

⁵⁷ En réponse au paragraphe 2 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁵⁸ En réponse au paragraphe 5 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁵⁹ En réponse au paragraphe 7 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

appliquée à titre provisoire dans un État Membre avant l'élaboration du document dans sa version définitive et sa publication⁶⁰.

5. La réunion technique annuelle sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires s'est tenue en février 2017. Elle a rassemblé environ 80 participants de quelque 40 États Membres, représentant des ministères, des organismes chargés de la planification des programmes électronucléaires dans les pays primo-accédants, des organismes propriétaires/exploitants actuels et futurs, des fournisseurs, des organismes d'appui technique, des universités et des organismes de réglementation. Les réunions annuelles donnent aux participants venus de pays exploitants et de pays primo-accédants l'occasion de mettre en commun leurs expériences et les enseignements qu'ils ont pu en tirer s'agissant des 19 questions relatives au développement des infrastructures, telles que recensées dans l'approche par étapes de l'Agence, et de communiquer des informations actualisées sur l'état de l'infrastructure nucléaire de leur pays. La réunion annuelle du groupe de travail technique sur l'infrastructure électronucléaire (TWG-NPI) est également un mécanisme destiné à la mise en commun de l'expérience acquise et des enseignements tirés entre les pays primo-accédants et ceux dont les programmes électronucléaires sont déjà en place⁶¹.

6. Au cours de l'année 2016, la base de données du cadre de compétences a été convertie du format Excel au format Access, et son utilisation a été décrite dans le cadre de plusieurs ateliers de formation interrégionaux et pendant la réunion du TWG-NPI. La base de données a été mise à la disposition des États Membres pour qu'ils puissent la mettre à l'essai et il a été prévu d'apporter de nouvelles améliorations à cette base de données en 2017. Une réunion consacrée à l'examen de la bibliographie sur l'infrastructure nucléaire a eu lieu du 22 au 26 mai 2017. Elle a été l'occasion de publier une bibliographie révisée et d'élaborer un plan pour l'élaboration et la révision des publications futures⁶².

7. En 2016, deux modules de formation en ligne sur l'adoption d'une position nationale et sur la culture de sûreté ont été achevés et mis à la disposition des États Membres. Depuis 2013, 16 modules de formation interactive en ligne destinés aux primo-accédants ont été élaborés et mis à la disposition des États Membres sur le site web <https://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning>. Un nouveau module sur le cadre juridique et les achats va bientôt faire l'objet d'un examen final et l'élaboration d'un module sur le rôle des industriels a été lancée⁶³.

8. Une révision du document *Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators* (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.1) est en cours. Une réunion technique sur les responsabilités des propriétaires/exploitants dans les programmes électronucléaires nouveaux ou en expansion a eu lieu à Atlanta (États-Unis d'Amérique), du 12 au 16 décembre 2016. Elle a notamment donné lieu à une discussion et à des observations sur les améliorations supplémentaires à apporter au projet de révision du document NG-T-3.1. Lors de la réunion technique annuelle sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires, qui a eu lieu en février 2017, une séance a été consacrée au rôle et aux responsabilités du propriétaire/exploitant. L'Agence a également organisé à Vienne (Autriche), du 15 au 19 mai 2017, une réunion technique sur la mise au point d'une approche systématique de la formation théorique et pratique reposant sur l'utilisation de simulateurs informatiques pour les

⁶⁰ En réponse au paragraphe 9 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁶¹ En réponse au paragraphe 10 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁶² En réponse au paragraphe 11 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁶³ En réponse au paragraphe 12 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

programmes électronucléaires. Cette réunion a été l'occasion pour 32 participants de 21 États Membres d'échanger des informations dans le cadre d'exposés et de discussions portant sur l'expérience qu'ils avaient acquise dans le recensement des besoins et des difficultés liés aux méthodes d'enseignement et de formation fondées sur des simulateurs de principes de base sur PC. Les séances thématiques ont compris des exposés et des discussions sur le renforcement systématique des capacités humaines par la formation théorique et pratique à l'aide de simulateurs de principes de base intégrés dans les programmes électronucléaires nationaux, l'enseignement de la technologie des réacteurs à l'aide de simulateurs du même type, et des exemples de logiciels éducatifs sur ordinateur de bureau⁶⁴.

9. Les États Membres sont encouragés à partager des informations non commerciales en lien avec les activités et l'appui provenant d'autres sources ne passant pas par le Secrétariat dans le cadre des plans de travail intégrés (PTI) élaborés conjointement par l'Agence et l'État Membre. Certaines de ces activités pouvant revêtir un caractère commercial et/ou être liées à l'appui fourni par un vendeur, il appartient à l'État Membre de décider si les informations doivent être intégrées au PTI. Une séance sur le concept de coordination souple a été organisée pendant la réunion technique sur les questions d'actualité relatives au développement des infrastructures électronucléaires, qui a eu lieu en février 2017⁶⁵.

⁶⁴ En réponse au paragraphe 13 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

⁶⁵ En réponse au paragraphe 15 de la section B.5 de la résolution GC(60)/RES/12.

Réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance – mise au point et déploiement

1. En mai 2017, deux nouveaux PRC ont été approuvés par le Comité des activités de recherche coordonnée, l'un sur la conception et l'évaluation de la performance des dispositifs de sûreté passive dans les petits réacteurs modulaires avancés (2017-2019), et l'autre sur l'élaboration d'approches, de méthodologies et de critères de définition de la base technique de la zone d'application du plan d'urgence pour le déploiement de petits réacteurs modulaires (2018-2020), ce dernier étant mis en œuvre conjointement par le Département de l'énergie nucléaire et le Département de la sûreté et de la sécurité nucléaires⁶⁶.

2. Une réunion technique visant à examiner 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 rassemblé 22 participants de 20 États Membres à Vienne, en mai 2017. Les participants ont pu examiner l'avenir possible de la cogénération nucléaire, réévaluer les aspects technico-économiques de cette cogénération pour des applications non électriques au moyen de réacteurs de faible ou moyenne puissance ou petits réacteurs modulaires (RFMP) et d'autres réacteurs de puissance avancés, échanger des informations sur les aspects pratiques et les difficultés du déploiement de la cogénération avec des RFMP, et débattre des systèmes énergétiques hybrides et de leur couplage éventuel à des applications non électriques⁶⁷.

3. Une réunion consacrée à l'examen et à la validation dans sa version finale du rapport de l'étude sur les indicateurs de déploiement des RFMP a rassemblé 12 participants de 5 États Membres du 17 au 19 novembre 2015. Cette publication vise à fournir aux États Membres une méthode pour l'évaluation du déploiement des RFMP sur la base d'un ensemble d'indicateurs étendus, tels que la sécurité et les paramètres économiques des approvisionnements énergétiques⁶⁸.

4. Un projet de TECDOC provisoirement intitulé *Deployment Indicators for Small Modular Reactors — Methodology, Analysis of Key Factors, and Baseline Pre-Assessment* a été revu en interne et devrait être publié en 2017-2018⁶⁹.

5. Pendant le quatrième trimestre de 2016, le projet de TECDOC sur l'état d'avancement de l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans le cadre du déploiement des petits réacteurs modulaires (PRM) a été achevé. L'objectif est d'examiner les caractéristiques techniques et de choix du site propres aux PRM qui peuvent affecter le contenu et le processus de l'analyse de l'impact sur l'environnement. Ce document sera soumis à un examen interne pendant le troisième trimestre de 2017⁷⁰.

6. L'Agence a réalisé une étude sur l'applicabilité du n° SSR 2/1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA aux modèles de PRM refroidis par eau ou par gaz. Deux réunions de consultation sur le document technique de l'AIEA intitulé *Study on the Applicability of Specific Safety Requirements (SSR) 2/1 on Design to SMRs* ont été organisées, l'une du 20 au 24 février 2017 et l'autre

⁶⁶ En réponse au paragraphe 2 de la section B.6 de la résolution GC(59)/RES/12.

⁶⁷ En réponse au paragraphe 3 de la section B.6 de la résolution GC(59)/RES/12.

⁶⁸ En réponse au paragraphe 4 de la section B.6 de la résolution GC(59)/RES/12.

⁶⁹ En réponse au paragraphe 5 de la section B.6 de la résolution GC(59)/RES/12.

⁷⁰ En réponse au paragraphe 6 de la section B.6 de la résolution GC(59)/RES/12.

du 12 au 16 juin 2017. Ce document décrira une méthode générique que les États Membres pourront suivre pour mettre en œuvre un processus d'analyse de l'impact sur l'environnement dans le cadre des procédures d'autorisation des PRM⁷¹.

7. Des supports de formation à la modélisation de PRM au sein de bouquets énergétiques alternatifs ont été élaborés en 2016. On a élaboré et diffusé aux utilisateurs finaux intéressés un projet de démonstration par étude de cas de la modélisation de systèmes énergétiques aux fins de l'évaluation de la compétitivité économique des PRM à l'aide du Modèle pour l'étude de stratégies d'approvisionnement énergétique de substitution et de leur impact général sur l'environnement (MESSAGE). Un atelier régional sur l'analyse financière des PRM à l'aide du Modèle d'analyse financière des plans de développement de l'énergie électrique (FINPLAN) aura lieu à Vienne du 11 au 15 décembre 2017. Une réunion technique sur l'évaluation de la technologie des petits réacteurs modulaires pour un déploiement à court terme a été organisée du 5 au 9 septembre 2016, à Beijing (Chine), par la Compagnie nucléaire nationale chinoise. L'objectif de cette réunion était de permettre aux États Membres d'examiner, de manière intégrée, l'état des modèles et des technologies de PRM disponibles sur le marché ou pour une implantation à court terme, et les méthodes d'évaluation de la technologie. Elle a rassemblé 29 participants de 17 États Membres, dont sept pays primo-accédants. Une réunion technique sur les aspects liés à la conception et à l'exploitation de réacteurs de faible ou moyenne puissance de type réacteur à eau sous pression a été organisée du 5 au 9 décembre 2016, à Islamabad (Pakistan), par la Commission pakistanaise de l'énergie atomique. Cette réunion a permis à des pays primo-accédants de s'informer sur la conception et l'exploitation des RFMP de type réacteur à eau sous pression (REP). Elle a rassemblé 23 participants de 8 États Membres. Une assistance directe au renforcement des capacités et au déploiement de futurs RFMP à haute température refroidis par gaz a été fournie dans le cadre de projets de coopération technique, en particulier à l'Indonésie pour son projet de réacteur de puissance expérimental⁷².

8. Deux réunions de consultation sur la finalisation de la publication de la collection Énergie nucléaire intitulée *Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployments* ont eu lieu du 14 au 17 mars 2016 et du 28 au 30 novembre 2016. Cette publication a pour principaux objectifs de décrire l'état d'avancement des PRM en construction et de diffuser les enseignements tirés en la matière ; et de présenter plusieurs feuilles de route « type » sur lesquelles les États Membres peuvent se baser pour décider de la stratégie à suivre dans leurs programmes énergétiques nationaux en ce qui concerne la production d'électricité. Le document technique intitulé *Design Safety Considerations for Water Cooled Small Modular Reactors Incorporating Lessons Learned from the Fukushima Daiichi Accident* (IAEA-TECDOC-1785) a été publié en mars 2016. L'édition 2016 du livret intitulé *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments*, qui est un complément du Système d'information sur les réacteurs avancés, a été publiée à l'occasion de la 60^e session ordinaire de la Conférence générale en septembre 2016. Ce livret contient des informations qui seront utilisées pour l'élaboration du projet de publication sur la feuille de route technologique concernant les PRM⁷³.

⁷¹ En réponse aux paragraphes 7 et 8 de la section B 6 de la résolution GC(59)/RES/12.

⁷² En réponse au paragraphe 13 de la section B.4 de la résolution GC(60)/RES/12 et au paragraphe 9 de la section B.6 de la résolution GC(59)/12.

⁷³ En réponse au paragraphe 10 de la section B.6 de la résolution GC(59)/RES/12.