

# Conseil des gouverneurs Conférence générale

**GOV/2010/43-GC(54)/10**

2 septembre 2010

**Distribution générale**

Français

Original : anglais

## Réservé à l'usage officiel

Point 6 de l'ordre du jour provisoire du Conseil

(GOV/2010/38)

Point 16 de l'ordre du jour provisoire de la Conférence

(GC(54)/1)

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

*Rapport du Directeur général*

## Résumé

- Comme suite aux résolutions GC(52)/RES/12 et GC(53)/RES/13 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 trypanosomiase de l'Union africaine (PATTEC-UA) (annexe 1) ; le perfectionnement de la technique de l'insecte stérile aux fins de la lutte contre les moustiques vecteurs du paludisme ou de leur éradication (annexe 2) ; le renforcement de l'appui aux États Membres dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture (annexe 3) ; les activités de l'Agence dans le domaine de l'énergie nucléaire (annexe 4) ; l'appui au développement de l'infrastructure pour l'électronucléaire (annexe 5) ; les activités de l'Agence visant à mettre au point des techniques nucléaires innovantes (annexe 6) ; et la gestion des connaissances nucléaires (annexe 7).
- D'autres informations sur les activités de l'Agence dans le domaine des sciences, de la technologie et des applications nucléaires figurent dans le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2010* (GC(54)/INF/3), dans le *Rapport annuel pour 2009* de l'Agence (GC(54)/4), en particulier dans la partie Technologie, ainsi que dans le *Rapport sur la coopération technique pour 2009* (GC(54)/INF/4).

## 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 cinquante-quatrième session.



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

## A. Contexte

1. À sa cinquante-troisième session tenue en septembre 2009, la Conférence générale, dans sa résolution GC(53)/RES/13, a apprécié le rang de priorité élevé que l'Agence continue d'accorder au développement agricole des États Membres. Elle s'est réjouie de l'initiative que l'Agence et la Commission de l'Union africaine (UA) ont prise pour renforcer leur partenariat, conformément à leurs mandats respectifs, afin d'appuyer les objectifs généraux du plan d'action de la PATTEC-UA. La Conférence générale a prié le Secrétariat, en coopération avec les États Membres, de maintenir le financement par le biais du budget ordinaire, du Fonds de coopération technique et d'autres partenariats et de renforcer son appui aux activités de R-D et au transfert de technologie dans les États Membres africains afin de compléter les actions qu'ils mènent pour créer et étendre ultérieurement des zones exemptes de mouches tsé-tsé. Elle a aussi engagé instamment le Secrétariat à renforcer la création de capacités et à appuyer l'établissement de centres régionaux de formation dans les États Membres touchés afin de promouvoir la mise en valeur des ressources humaines nécessaires pour l'exécution de projets nationaux et sous-régionaux de la PATTEC-UA et a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa cinquante-quatrième session ordinaire (2010).

## B. Faits nouveaux intervenus depuis la session de 2009 de la Conférence générale

2. Une étude que l'Initiative pour des politiques d'élevage (IPE) financée par l'UE et exécutée par la FAO a présentée en juillet 2010 sous l'égide de l'Autorité intergouvernementale pour le développement (IGAD) a constaté l'importance particulière du développement de l'élevage en tant que moyen d'échapper à la pauvreté et à la faim et comme base de la sécurité alimentaire. En ce qui concerne le problème de la tsé-tsé et de la trypanosomiase (T&T), cette étude a conclu que, dans de nombreuses zones où elles sévissent, un investissement de 1 500 à 3 000 dollars É.-U. par km<sup>2</sup> pour éliminer ce problème pourrait procurer aux communautés rurales pauvres des bénéfices compris entre 12 500 et 15 000 dollars É.-U. par km<sup>2</sup> grâce au développement de l'élevage.

3. Le 16 juillet 2010, la PATTEC-UA a célébré son dixième anniversaire lors de la 7<sup>e</sup> réunion des coordonnateurs nationaux de la PATTEC et de la 2<sup>e</sup> réunion de son comité directeur conjoint, tenues à Munyonyo, Kampala (Ouganda). Une des six recommandations issues de ces réunions a confirmé à nouveau que la technique de l'insecte stérile (TIS) demeurerait très utile et qu'un appui de l'Agence à la PATTEC-UA restait nécessaire. Les participants sont convenus en particulier que la TIS demeurerait la solution de choix pour éliminer les populations résiduelles de tsé-tsé dans certaines zones et qu'il fallait donc renforcer techniquement les installations d'élevage en masse et d'appui afin de pouvoir produire des mouches à temps quand on en a besoin.

4. Le 25 novembre 2009, l'Agence et la Commission de l'UA ont signé un mémorandum d'accord à l'appui de la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase. Dans le cadre de leurs mandats, politiques internes, procédures et ressources respectifs, l'UA et l'AIEA sont convenues de coopérer dans les domaines suivants : collecte de données de référence et évaluation de la faisabilité pour des campagnes de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone (GIREZ) contre la tsé-tsé et la trypanosomiase (T&T) ; élaboration de descriptifs de projets appropriés pour solliciter les donateurs potentiels ; renforcement des capacités ; suivi et évaluation de l'exécution des projets de la PATTEC-UA ; planification, financement et conduite de cours ; recherche appliquée et mise au point et validation de méthodes pour remédier aux lacunes techniques ; et appui mutuel de leurs programmes respectifs lors de manifestations visant à mobiliser des ressources.

5. Durant l'année écoulée, l'Agence a appuyé le plan d'action de la PATTEC-UA dans le cadre de deux projets régionaux et de six projets nationaux de CT relatifs à la tsé-tsé. Une assistance a été fournie (sous la forme de formations, de services d'experts et de matériel) à 12 États Membres touchés par la T&T aux fins de la collecte de données de référence, d'études de faisabilité, du renforcement des capacités et d'un appui préopérationnel pour l'utilisation de la TIS. Dans le cadre de leurs mandats respectifs, la FAO, l'OMS et l'Agence ont continué à fournir un appui consultatif aux six projets nationaux coordonnés par la PATTEC-UA au Burkina Faso, en Éthiopie, au Ghana, au Kenya, au Mali et en Ouganda, dénommés pays de la « liste I de la PATTEC-UA ». Les activités de ces projets sont exécutées au moyen de subventions et de prêts financiers obtenus de la Banque africaine de développement (BAfD) en 2004.

6. Au cours des 12 dernières années, l'Agence, la FAO, l'OMS et d'autres partenaires se sont servis de la plateforme offerte par le PLTA (Programme de lutte contre la trypanosomiase africaine) pour harmoniser leurs activités de lutte contre le problème de la T&T. Les États Membres touchés par la tsé-tsé continuent à bénéficier du système d'information du PLTA, auquel l'Agence, la FAO, l'OMS et d'autres partenaires fournissent des orientations techniques et de politique générale, des manuels, des procédures opérationnelles standard, des cartes de prévision des risques concernant la présence/l'absence de tsé-tsé et d'autres apports. La 15<sup>e</sup> réunion des coordonnateurs du Groupe consultatif du PLTA s'est tenue à Mombasa (Kenya), du 1<sup>er</sup> au 3 décembre 2009, avec la participation des coordonnateurs nationaux de la PATTEC. La FAO, avec le concours technique de l'Agence et de l'OMS, a organisé un examen externe du PLTA à la fin de 2009. L'équipe d'examen a visité les projets nationaux existants de la PATTEC et procédé à des échanges de vues avec diverses parties prenantes, dont l'UA, des institutions internationales et régionales et la PATTEC. Elle a indiqué à la 15<sup>e</sup> réunion des coordonnateurs du Groupe consultatif du PLTA que les parties prenantes appréciaient hautement le rôle joué par ce programme comme source de conseils de politique générale et d'informations sur le problème de la T&T. Elle a souligné qu'il fallait continuer à harmoniser les relations de travail entre la PATTEC et le PALT.

7. Afin de favoriser le renforcement des capacités régionales pertinentes, l'Agence s'est engagée à collaborer avec le Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone sub-humide (CIRDES) de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) en vue d'en faire un centre collaborateur de l'AIEA pour l'utilisation de la technique de l'insecte stérile aux fins de la gestion intégrée des populations de tsé-tsé à l'échelle d'une zone. Cette coopération favorisera la concertation des efforts déployés au niveau régional pour i) valider les techniques et les méthodes élaborées à l'appui de la TIS ; ii) fournir des tsé-tsé reproductrices de différentes espèces aux centres d'élevage en masse d'Afrique et des tsé-tsé mâles stériles aux projets opérationnels recourant à la TIS ; iii) prélever des échantillons de tsé-tsé dans différentes zones aux fins d'études génétiques et écologiques sur les populations ; iv) effectuer des études sur la compétitivité des souches de tsé-tsé ; et v) accueillir des boursiers, individuellement ou en groupe, ainsi que des cours. L'Agence a organisé, du 1<sup>er</sup> au 19 février 2010, le cours régional FAO/AIEA/PATTEC sur la collecte et le traitement standardisés de données de référence

entomologiques et autres, qui a été accueilli par le CIRDES. Treize participants de huit États Membres touchés par le problème de la T&T y ont assisté. Dans le cadre de sa collaboration avec le Burkina Faso, l'Agence donne également des conseils pour la création, dans ce pays, d'une nouvelle installation d'élevage en masse de tsé-tsé, qui devrait fournir des mâles stériles pour certains projets recourant à la TIS en Afrique de l'Ouest.

8. Ainsi qu'il a été indiqué à la cinquante-troisième session de la Conférence générale de l'AIEA, l'irradiateur au césium 137 du CIRDES, dont on a besoin pour les activités relatives à la TIS, a largement dépassé sa durée de vie prévue. L'Agence a exploré les options possibles pour l'obtention d'un irradiateur à rayons X aux fins des opérations faisant appel à la TIS, et le gouvernement des États-Unis a accepté de verser 190 000 dollars É.-U. à cette fin. Des mesures doivent encore être prises pour l'enlèvement et le stockage définitif sûrs de la source retirée du service.

9. L'Agence a continué de fournir une assistance et des conseils techniques au Sénégal au titre d'un projet national de CT sur la mise en œuvre de la phase préopérationnelle pour la création d'une zone exempte de *Glossina palpalis gambiensis*<sup>1</sup> à l'aide de la TIS. D'excellents progrès ont été réalisés grâce à l'appui solide du gouvernement sénégalais et à la poursuite de la collaboration avec le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) et l'Institut français de recherche pour le développement (IRD). Ainsi qu'il a été indiqué l'an dernier, des données de référence ont été collectées sur la répartition de la population cible de *Glossina palpalis gambiensis*, la génétique des populations de tsé-tsé et la prévalence du nagana<sup>2</sup> chez le bétail. Les données recueillies donnent à penser que la superficie totale de la zone d'intervention dans les régions des Niayes (au nord de Dakar) et de La Petite Côte (au sud-est de Dakar) est d'environ 500 km<sup>2</sup>, soit beaucoup moins que les 1 300 km<sup>2</sup> estimés initialement. Des activités de réduction des populations ont été entreprises dans certaines exploitations commerciales à la fin de 2009, et des lâchers expérimentaux de mâles stériles provenant du CIRDES ont commencé à être effectués en avril 2010. Le Laboratoire FAO/AIEA de lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) à Seibersdorf et le CIRDES ont commencé dans l'intervalle à élaborer et à valiser des méthodes de transport à longue distance de mâles stériles réfrigérés. Sous réserve des résultats d'un examen externe du projet, il est prévu que les lâchers opérationnels dans la zone du projet au Sénégal commenceront en 2011 à l'aide de mâles stériles fournis par le CIRDES.

10. Certains États Membres touchés par la T&T et d'autres partenaires, dont la BAfD, le PLTA et l'Agence, se sont inquiétés du nombre insuffisant de tsé-tsé mâles stériles disponibles pour les applications de la TIS dans le cadre d'une GIREZ au titre de projets nationaux de la PATTEC. C'est aux États Membres qu'incombe au premier chef la responsabilité de financer et de construire les installations d'élevage en masse de tsé-tsé, mais l'Agence continue à donner des conseils concernant le choix de sites appropriés pour ces installations ainsi que la conception de celles-ci, le matériel nécessaire et la formation. Vu qu'il faut plusieurs années pour que les souches de tsé-tsé s'adaptent aux conditions d'élevage en masse, l'Agence a pris des mesures pour mettre à la disposition des États Membres de petites colonies de mouches reproductrices ou de secours des espèces de tsé-tsé les plus importantes pour eux. L'appui fourni pour la production en masse effective de tsé-tsé mâles stériles destinés à être utilisés pour des opérations faisant appel à la TIS est resté réservé, dans les limites des ressources budgétaires disponibles, aux centres nationaux et régionaux d'élevage de tsé-tsé des États Membres touchés par la T&T.

---

<sup>1</sup> Espèce de mouche tsé-tsé présente dans la végétation bordant les cours d'eau en Afrique de l'Ouest.

<sup>2</sup> Trypanosomiase animale africaine transmise par la tsé-tsé.

11. L'Agence a continué à mettre en œuvre un projet régional de CT consacré à la T&T dans le nord-est de l'Afrique du Sud et le sud du Mozambique. La faisabilité d'une intervention pour lutter contre ce problème et la justification des investissements correspondants ont été confirmées dans le cas de l'Afrique du Sud, mais il faut rassembler de nouvelles données de référence dans celui du Mozambique et du Swaziland, qui sont limitrophes de la zone à tsé-tsé devant être couverte par ce projet et qui devraient être inclus dans ce dernier pour qu'il soit un succès<sup>3</sup>. L'Agence a fourni une assistance dans des domaines comme la collecte de données de référence standardisées, l'évaluation de la faisabilité et le renforcement des capacités ainsi que des mouches reproductrices pour la colonie et des tsé-tsé mâles stériles. Les gouvernements sud-africain et mozambicain ont uni leurs efforts pour s'attaquer à la T&T dans le Kwazulu-Natal (KZN) en Afrique du Sud et dans le sud du Mozambique. Alors que toutes les données de référence ont été recueillies dans le KZN, leur collecte vient tout juste de commencer dans le sud du Mozambique. En juin 2010, l'Agence a organisé un cours régional FAO/AIEA sur la collecte de données de référence aux fins de la planification et de la mise en œuvre de la gestion intégrée à l'échelle d'une zone en Afrique australe et orientale, qui a eu lieu à Maputo (Mozambique).

12. En Éthiopie, l'Agence a continué de fournir une assistance technique au projet d'éradication de la mouche tsé-tsé dans le sud de la vallée du Rift (STEP) en vue d'y maîtriser et éradiquer la T&T au titre du projet de CT intitulé « Création d'une zone exempte de tsé-tsé dans le sud de la vallée du Rift ». Dans le cadre de ce projet, l'Agence, conjointement avec la FAO et d'autres partenaires, a continué à exécuter des activités au titre du Fonds des Nations Unies pour la sécurité humaine (UNTFHS) financé par le Japon, qui a approuvé l'utilisation des fonds restants jusqu'en mai 2010. Une réunion technique et une réunion de haut niveau entre les représentants du STEP, les autorités éthiopiennes, la FAO, l'AIEA et d'autres parties prenantes nationales et régionales ont eu lieu à Addis-Abeba (Éthiopie) du 20 au 23 juillet 2010. À la suite d'un examen externe du STEP organisé par le BSCI à la fin de 2008, il a été conclu qu'avant que le STEP puisse passer à la phase opérationnelle et que l'Agence puisse fournir un appui pour celle-ci, qui comportera un volet TIS, il faudrait remédier de manière satisfaisante à toutes les insuffisances recensées par l'Éthiopie et l'Agence. Le gouvernement éthiopien et l'Agence travaillent actuellement sur cette question.

13. L'Agence a aidé le Kenya à renforcer ses capacités nationales dans le domaine de l'application de la TIS contre la tsé-tsé. Grâce à de nouvelles études de génétique des populations, les contreparties ont recueilli des preuves qu'il existe au Kenya au moins trois populations bien délimitées de l'espèce cible *Glossina pallidipes*, dont chacune se prêterait bien à une GIREZ comportant éventuellement un volet TIS. La PATTEC-Kenya serait parvenue à ramener la population cible de *Glossina pallidipes* dans la vallée du Lambwe à des niveaux résiduels très faibles à l'aide de cibles en tissu imprégné d'insecticide. En ce qui concerne la phase d'élimination<sup>4</sup> à l'aide de la TIS dans la vallée du Lambwe, l'Agence a fourni des orientations et une assistance pour l'élaboration d'une proposition de projet et l'obtention de fonds bilatéraux supplémentaires de la Slovaquie aux fins de l'extension des colonies de mouches existantes et de l'exécution de lâchers pilotes de mâles stériles en 2010 et 2011.

14. Ces dernières années, le Botswana a été le premier pays touché par la T&T à recourir à nouveau à des pulvérisations aériennes répétées en ultra-bas volume d'insecticides non rémanents, appelées aussi technique de pulvérisations répétées d'aérosol. Les contreparties du Botswana ont assuré la surveillance entomologique régulière recommandée par l'Agence sur les sites retenus et ont procédé aux calculs de probabilité proposés, ce qui leur a permis de recueillir de plus en plus de preuves que

---

<sup>3</sup> Bien qu'il ne soit pas un État Membre de l'Agence, le Swaziland participera au projet en utilisant à la fois ses propres ressources et une aide fournie par des partenaires comme la PATTEC-UA.

<sup>4</sup> La phase du lâcher d'insectes stériles constitue la dernière phase d'une campagne intégrée et est précédée par des efforts de réduction intensive à l'échelle d'une zone de la population de tsé-tsé, à l'aide généralement d'insecticides.

*G. morsitans*<sup>5</sup> *centralis* a probablement été éliminée du delta de l'Okavango. Des études analogues sont en cours pour des zones où des opérations de pulvérisations répétées d'aérosol ont été menées lors d'années ultérieures. Les opérations d'élimination de *G. m. centralis* s'étant déplacées entretemps vers des zones d'Angola et de Zambie, le risque de réinvasion active de celle-ci au Botswana paraît très réduit. Il faut cependant prêter constamment attention au risque de réintroduction passive de *G. m. centralis* à cause, par exemple, des avions de tourisme atterrissant sur les pistes du delta de l'Okavango ou du transport nord-sud de marchandises par la route, en particulier de Zambie au Botswana.

15. Il n'existe pas, en Afrique australe, d'installation d'élevage en masse de tsé-tsé capable de fournir de grandes quantités de tsé-tsé mâles stériles (de plusieurs espèces présentes dans la sous-région) pour des opérations d'application de la TIS. Si les États Membres de l'Agence d'Afrique australe touchés par la T&T souhaitent recourir à la TIS dans le cadre de leurs activités nationales de lutte contre la tsé-tsé, la création d'un centre sous-régional d'élevage en masse de tsé-tsé, éventuellement par la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC), devra être envisagée. Les compétences acquises au Botswana en matière de surveillance entomologique standardisée, de calculs de probabilité concernant l'absence de mouches, de surveillance éco-technique et environnementale ainsi que de planification et d'exécution d'opérations de pulvérisations répétées d'aérosol représentent une ressource précieuse pour favoriser le renforcement des capacités pertinentes dans d'autres États Membres de la FAO et de l'Agence touchés par la T&T. Certains projets nationaux de la PATTEC exécutés en Afrique de l'Est et de l'Ouest bénéficient déjà de ces compétences.

16. En Ouganda, la rénovation d'une installation provisoire d'élevage de tsé-tsé située à l'Institut national de recherche sur les ressources animales de Tororo n'est pas encore terminée. Par ailleurs, la colonie de *G. f. fuscipes*<sup>6</sup> n'a pas survécu à l'état provisoire dans lequel elle se trouvait pendant la construction de l'insectarium. Des efforts sont déployés actuellement pour recréer la colonie. On a commencé à recueillir des données entomologiques de référence. À l'appui de ces activités, des services ont été fournis pour le choix des sites de déploiement des pièges à l'aide d'images satellitaires traitées sur la base de la classification standardisée (PNUE/FAO) des habitats. Le service du système d'information géographique (SIG) a été renforcé grâce à la fourniture de matériel, de logiciel et de formations afin que les contreparties puissent analyser les données de référence recueillies.

17. Le Laboratoire de lutte contre les insectes ravageurs (ICPL) de Seibersdorf continue à mener des travaux de recherche appliquée et à mettre au point et affiner les méthodes en fonction de la demande. L'accent est mis sur la poursuite de l'élaboration d'une approche de gestion intégrée pour lutter contre un virus de la glande salivaire de la tsé-tsé, qui entrave l'élevage en masse de *Glossina pallidipes*. Cette approche comporte un blocage de la réplication virale à l'aide d'antiviraux disponibles dans le commerce et une inhibition du virus à l'aide d'anticorps spécifiques du virus. Des efforts supplémentaires ont été consacrés à la détermination du sexe des tsé-tsé au stade pupal tardif et à la mise au point de méthodes standardisées pour l'expédition en vrac à longue distance et le lâcher aérien de tsé-tsé mâles réfrigérées.

18. La deuxième réunion de coordination de la recherche (RCR) organisée dans le cadre du programme de recherche coordonnée (PRC) intitulé « Application du SIG et de la génétique des populations à la lutte contre les ravageurs du bétail » s'est tenue à Nusa Dua, Bali (Indonésie), du 22 au 26 février 2010. Les participants ont conclu que, pour les recherches sur la tsé-tsé et les

---

<sup>5</sup> *Glossina morsitans* est une espèce de tsé-tsé de savane comprenant plusieurs sous-espèces, dont *G. m. morsitans* et *G. m. centralis*.

<sup>6</sup> *Glossina fuscipes fuscipes* est une espèce de mouche tsé-tsé présente dans les forêts riveraines de cours d'eau et la végétation dense de lacs en Afrique orientale et centrale.

activités de lutte contre elle comportant la collecte et le traitement de données de terrain sur les mouches, le traitement d'informations géoréférencées à l'aide du SIG nouvellement disponible était très utile, en particulier quand on utilise le nouveau Système standardisé FAO-PNUE de classification de l'occupation du sol (LCCS). Outre la production et l'évaluation d'informations sur la génétique des populations, les techniques avancées de morphométrie géométrique méritent aussi d'être envisagées pour l'analyse des mouches de différentes origines. Certains progrès ont été accomplis dans la modélisation de simulation informatique pour les tsé-tsé, mais il faudrait poursuivre les travaux pour tenter faire avancer le modèle destiné à être utilisé pour la prise des décisions opérationnelles.

19. L'Agence a organisé un atelier sur l'analyse de géotypage de symbiotes et de pathogènes de la mouche tsé-tsé à Nairobi (Kenya), du 20 au 24 juillet 2010. Cet atelier a été suivi par la troisième RCR du PRC intitulé « Amélioration de la TIS appliquée aux mouches tsé-tsé grâce à des recherches sur leurs symbiotes et agents pathogènes », du 26 au 30 juillet 2010. Ces deux réunions ont été accueillies par le Centre international de physiologie et d'écologie des insectes.

20. Les activités entreprises par l'Agence au début de 2009 – en étroite collaboration avec un partenaire mexicain spécialisé – en vue de *l'établissement d'une étude de conception pour un système de lâcher aérien de mouches tsé-tsé* ont débouché sur un prototype de machine de lâcher de mâles adultes réfrigérés, qu'il est prévu de tester en 2010 au Sénégal.



# Perfectionnement de la technique de l'insecte stérile aux fins de la lutte contre les moustiques vecteurs du paludisme ou de leur éradication

## A. Contexte

1. Le paludisme est la plus grave maladie humaine transmise par des insectes. Les agents étiologiques sont des parasites du genre *Plasmodium* qui sont transmis par des anophèles femelles. Quelque deux millions de personnes meurent chaque année de paludisme et l'on recense annuellement entre 300 et 500 millions de cas cliniques. Plus de 90 % des cas de paludisme dans le monde sont recensés en Afrique et, dans de nombreux pays, cette maladie absorbe une bonne partie du budget national de santé. Elle constitue un obstacle majeur à la réduction de la pauvreté en Afrique ; selon certaines estimations, elle ralentit la croissance économique des pays africains d'environ 1,3 % par an.

2. Le traitement du paludisme requiert des médicaments abordables et efficaces, mais le problème croissant de la résistance aux médicaments obligera à recourir à des méthodes de remplacement plus onéreuses. Les vaccins antipaludiques n'offrent pas encore une protection suffisante pour justifier leur emploi dans le cadre de la lutte contre cette maladie. Ces limitations des interventions actuelles ont amené les États Membres à s'intéresser de nouveau aux possibilités offertes par la technique de l'insecte stérile (TIS) pour l'élimination des moustiques vecteurs du paludisme dans des zones appropriées.

3. Eu égard à cet intérêt porté aux possibilités de la TIS, la Conférence générale, à sa cinquante-deuxième session tenue en septembre 2008, dans sa résolution GC(52)/RES/12, a prié l'Agence de continuer à renforcer ses activités de recherche dans ce domaine. Dans cette résolution, elle l'a en outre prié d'associer de plus en plus les établissements scientifiques et de recherche d'États Membres africains et d'autres États Membres en développement en vue d'une appropriation accrue de ce programme par les pays touchés. Elle a en outre demandé à l'Agence d'intensifier son action de mobilisation de fonds pour le programme de recherche et a invité les donateurs à poursuivre leur soutien financier et les autres États Membres à apporter des contributions financières au programme de recherche. Enfin, elle a prié le Directeur général de lui faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution à sa cinquante-quatrième session ordinaire.

## B. Principaux événements survenus depuis la session de 2008 de la Conférence générale

### B.1. Recherche-développement au Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie de Seibersdorf

4. Au cours de l'exercice biennal 2008-2009, le gouvernement des États-Unis a versé 120 000 dollars É.-U. pour la mise en place d'un module d'élevage en masse capable de produire 100 000 moustiques par jour. Ce module était nécessaire pour tester les systèmes et les procédures de gestion au Laboratoire FAO/AIEA de lutte contre les insectes ravageurs (ICPL) à Seibersdorf en

prévision de la formation du personnel d'installations de production d'États Membres et du transfert de cette technologie à des programmes nationaux. En outre, le gouvernement des États-Unis a fourni un expert à titre gracieux en 2010 pour de la R-D sur la génétique des moustiques et le comportement des mâles stériles. Le gouvernement français a financé un doctorant pour l'exécution de recherches à l'IPCL sur la radiobiologie et la compétitivité des moustiques, qui seront très utiles pour le projet relatif à la faisabilité de la TIS à la Réunion (France).

5. Au cours de l'exercice biennal, les travaux menés à l'IPCL de Seibersdorf se sont poursuivis avec la mise au point d'un programme faisant appel à la TIS contre les anophèles. L'IPCL continue à élever des souches d'*Anopheles arabiensis* provenant du Soudan et du Zimbabwe, ainsi qu'une souche à sexage génétique (SSG) créée aux fins de la séparation des sexes. Cette SSG a été transférée au projet menée au Soudan aux fins d'un élevage et d'éventuels lâchers expérimentaux en 2010-2011. Les souches ont également été fournies à d'autres États Membres (par exemple, à la Belgique, au Danemark, aux États-Unis, à l'Italie, etc.) aux fins d'activités de recherche et de formation. L'espèce *Aedes albopictus* (vecteur de la dengue et du chikungunya) a été introduite au laboratoire au début de 2010 avec une souche provenant d'Italie et une autre de la Réunion.

6. Un nouveau régime larvaire mis au point à l'IPCL est optimal pour tous les paramètres de croissance d'*An. arabiensis* et ne fait appel qu'à quelques ingrédients faciles à obtenir et économiques pour l'élevage en masse. Des essais préliminaires ont donné de bons résultats tant pour *An. arabiensis* que pour *Ae. albopictus*. Ce nouveau régime a été transféré à l'Italie, au Soudan et à la Réunion en vue de son utilisation dans leurs projets TIS, ainsi qu'à des instituts de recherche de France, de la Trinité-et-Tobago, du Royaume-Uni et de la Polynésie française.

7. Un prototype de plateaux pour les larves et un système de râtelier pouvant accueillir 50 plateaux ont été conçus, produits et testés pour l'élevage en masse de larves et de pupes d'*An. arabiensis*. La production de larves sur de tels plateaux à l'aide du nouveau régime larvaire a donné des résultats très prometteurs. Les plateaux ont été fournis au Soudan aux fins d'essais supplémentaires, de validation et d'intensification de la production de moustiques en vue de lâchers pilotes sur le terrain. Ils ont également été fournis à l'Italie et à la Réunion pour des essais supplémentaires avec *Ae. albopictus*.

8. Un séparateur de larves et de pupes a été conçu et mis au point en vue d'en assurer la séparation mécaniquement. Ce système, qui fait appel à la fois à des températures basses et à de l'eau animée d'un mouvement tourbillonnaire, a permis de séparer efficacement un mélange contenant 30 000 larves et pupes en deux minutes sans compromettre la survie de celles-ci. On produit maintenant ce système en vue de le transférer au Soudan et à la Réunion. À la suite du retour d'information de différents laboratoires de recherche (du Ghana, d'Italie et de la Polynésie française), la cage d'oviposition des adultes (pour la ponte et l'entretien des œufs) a été modifiée et améliorée.

9. Outre les travaux menés sur la stérilisation et la compétitivité des mâles de la souche sauvage provenant du Soudan, les expériences effectuées avec la SSG d'*An. arabiensis* ont débouché sur un nouveau protocole d'irradiation en vue d'une stérilisation efficace. Des études sur la compétitivité pour l'accouplement de mâles irradiés de la SSG, de mâles non irradiés et de mâles de la souche sauvage élevés en laboratoire ont été effectuées au laboratoire et dans un système semi-naturel simulé. Une fois achevé, le protocole sera transféré au Soudan et à la Réunion. On a testé des produits chimiques protégeant contre les rayonnements qui réduisent les dommages radio-induits lorsqu'ils sont incorporés au régime larvaire des moustiques et améliorent en conséquence la compétitivité des mâles stériles, facteur essentiel pour les lâchers dans le cadre d'un programme faisant appel à la TIS.

10. La performance de vol des mâles stériles est un facteur de qualité important. Afin d'évaluer ce paramètre en laboratoire, on a mis au point un tube de vol en vue de déterminer les effets de l'irradiation, de la composition des régimes larvaires, de la densité de larves et d'autres facteurs sur la

performance de vol des mâles. Les résultats préliminaires ont montré que l'administration de doses de rayonnements élevées aux pupes nuisait à la performance de vol des mâles adultes. Les études sur la corrélation entre l'aptitude au vol et la compétitivité des mâles se poursuivent.

11. On a étudié le recours aux basses températures comme anesthésiant pour les pupes et les adultes en vue de faciliter le transport et d'améliorer les procédures d'irradiation. Les résultats initiaux ont montré qu'une réfrigération pendant un bref laps de temps n'avait que des effets limités sur la survie des moustiques adultes. En outre, des travaux ont été menés sur la mise au point de marqueurs appropriés pour identifier les insectes lâchés. Il a été montré que la couleur (noir ou blanc) des récipients d'élevage larvaire influe sur la pigmentation des larves et des adultes de moustiques. Une analyse d'images a permis de distinguer très bien les moustiques adultes élevés sur des plateaux d'élevage larvaire noirs ou blancs. Des échantillons de moustiques sauvages de la Réunion ayant présenté de grandes similitudes avec les adultes élevés dans des récipients noirs, on peut penser qu'il serait possible d'utiliser des moustiques élevés sur des plateaux blancs comme marqueur économique et efficace des moustiques lâchés à la Réunion.

12. La serre à insectes de Seibersdorf, qui simule des conditions semi-naturelles, a été partiellement achevée, et il ne lui manque que le matériel de régulation du climat intérieur. Elle peut être utilisée dans les conditions ambiantes au printemps et à l'automne et permettra de tester notamment la compétitivité, le comportement d'accouplement, la compatibilité d'accouplement et la dispersion des mâles stériles. Un système adéquat de contrôle du milieu (d'un coût d'environ 175 000 €) est nécessaire pour qu'elle puisse être utilisée toute l'année.

## **B.2. Recherche coordonnée et renforcement des capacités**

13. La troisième réunion de coordination de la recherche (RCR) du projet de recherche coordonnée (PRC) sur la mise au point de systèmes standardisés d'élevage en masse pour les mâles d'*An. arabiensis* s'est tenue en Italie en septembre 2009. Des représentants de neuf États Membres ont assisté à la réunion, où l'on a fait état d'importants progrès, notamment en ce qui concerne l'élevage en masse aux stades immatures (de la larve à la pupa) grâce à des innovations telles que les plateaux et les râteliers larvaires, un système de recirculation d'eau et le nouveau régime larvaire.

14. La deuxième RCR du PRC sur la biologie des moustiques mâles en rapport avec la lutte génétique a eu lieu en Autriche en février 2010 avec la participation de scientifiques et d'observateurs de 14 États Membres. De nombreuses activités de recherche sont en train de passer du laboratoire au terrain. D'importants progrès ont été signalés en ce qui concerne les conditions préalables à l'accouplement des moustiques mâles, les systèmes d'accouplement des moustiques et la contribution des approches moléculaires/chimiques à la compréhension du comportement d'accouplement des moustiques mâles.

15. Depuis 2008, cinq boursiers d'Indonésie, du Pakistan, de Sri Lanka, du Soudan et de Syrie ont bénéficié au total de 18 mois de formation à l'IPCL dans le cadre du programme de coopération technique (CT) de l'Agence sur des questions telles que l'élevage en masse des moustiques, le recours à la SSG, l'utilisation du nouveau régime larvaire et les tests en tube de vol.

## **B.3. Préparation des activités pilotes sur le terrain au Soudan**

16. L'Agence a continué d'appuyer le projet de coopération technique qu'elle mène au Soudan en vue d'évaluer la faisabilité d'appliquer la TIS contre *An. arabiensis*. La collaboration entre le Soudan et l'Agence a été renforcée par la visite de représentants du Soudan à l'IPCL (avril 2010) et celle de membres du personnel de l'IPCL au Soudan (février et juin 2010). Quatre missions d'experts ont en outre été effectuées au Soudan.

17. Le régime larvaire mis au point à l'IPCL pour l'élevage en masse d'*An. arabiensis* a été transféré au Soudan, où il est distribué aux différents laboratoires (Dongola, Khartoum, Soba). Il sera testé localement au Soudan afin de déterminer son effet sur les divers paramètres de développement et sur la compétitivité des mâles afin d'en évaluer l'utilisation pour une production à plus grande échelle.

18. Jusqu'ici, le projet a été axé sur la collecte de données de référence concernant les sites larvaires d'*An. arabiensis* en deux endroits représentatifs (Dongola et Merowe) de la zone du projet le long du Nil dans l'État du Nord du Soudan. En collaboration avec des fonctionnaires de l'Agence et des experts extérieurs, les contreparties soudanaises ont publié les résultats d'une étude intensive effectuée pendant deux ans sur les sites larvaires dans une revue à comité de lecture. Cette étude a fourni, au sujet de la dynamique des populations de larves, des données qui servent pour une étude de faisabilité relative au projet de lutte contre les moustiques à l'aide de la TIS et, en collaboration avec l'Institut national français de recherche en informatique et en automatique (INRIA), pour la mise au point d'un modèle visant à prédire les fluctuations temporelles et spatiales des populations adultes d'*An. arabiensis* dans le nord du Soudan. Ces données aideront à planifier une stratégie de réduction des risques de paludisme grâce à une lutte antivectorielle à l'échelle d'une zone.

19. En plus de la collecte de données de référence, trois petits essais de lâchers de moustiques mâles stériles ont été effectués durant la période considérée dans la zone cible. Les taux de recapture ont été très faibles, mais les données donnent à penser que les mâles stériles se sont dispersés jusqu'à une distance de 250 mètres du point de lâcher et pourraient avoir survécu pendant une période allant jusqu'à dix jours. Il est urgent de mettre au point des dispositifs d'échantillonnage adéquats qui permettront de piéger les moustiques mâles tant sauvages que stériles afin de pouvoir surveiller les populations de moustiques.

20. Un examen technique du projet relatif à la faisabilité de la TIS dans l'État du Nord du Soudan a été effectué par un groupe d'experts en février 2010. Le rapport des experts souligne que les projets de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone comportant un volet TIS sont très complexes et ne peuvent être fructueux que si toutes les mesures requises sont prises en temps voulu et dans le bon ordre. Le rapport a énuméré un certain nombre de problèmes fondamentaux (tels que la mise au point d'un dispositif de piégeage des mâles adultes, la collecte de données sur l'écologie et le comportement des mâles sauvages, les données sur la performance et la compétitivité des mâles stériles et l'intensification de l'élevage dans l'installation actuelle) qui doivent être résolus avant que le projet puisse entrer dans sa phase opérationnelle. Les experts ont recommandé que le projet soit mené conformément à l'« approche progressive conditionnelle » définie pour les programmes de lutte contre la tsé-tsé et les mouches des fruits faisant appel à la TIS.

#### **B.4. Activités préparatoires à l'étude de faisabilité sur l'île de la Réunion**

21. Des arrangements pratiques ont été signés en septembre 2008 entre l'Institut français de recherche pour le développement (IRD) et l'Agence en vue de définir officiellement les rôles des deux organismes dans les travaux menés en collaboration sur l'emploi de la TIS contre les moustiques.

22. En février 2009, l'IRD a accueilli à Vienne une réunion à laquelle le Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien (CRVOI) de la Réunion, l'IRD et l'Agence se sont entendus sur leurs rôles respectifs dans la phase de faisabilité du projet relatif à la TIS à la Réunion. En mars 2009, des fonctionnaires de l'Agence ont assisté à la réunion de lancement de la phase de faisabilité d'une durée de quatre ans pour le projet relatif à la TIS à la Réunion. Le projet s'intitule « Technique de l'insecte stérile (TIS) appliquée à la lutte contre les moustiques *An. arabiensis*, vecteur de paludisme à l'île de la Réunion, et *Ae. albopictus*, vecteur de la dengue et du chikungunya ». Conjointement avec l'IRD, l'IPCL est chargé de la mise au point des techniques d'élevage en masse, des méthodes de séparation des sexes, ainsi que des procédures de stérilisation et

de lâcher pour *An. arabiensis* et *Ae. albopictus*. Ce projet associe des institutions françaises et internationales et est cofinancé par le Ministère français de la santé, le Conseil régional de la Réunion et l'IRD. Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), l'université de la Réunion et l'Agence apportent des contributions en nature.

23. En décembre 2009, la Commission de l'océan Indien, l'IRD, le CRVOI et les pays de la région de l'océan Indien occidental (Comores, Madagascar, Maurice et Seychelles) ont participé à une réunion d'examen des progrès accomplis pendant la première année du projet intéressant la Réunion. Le projet a suscité un vif intérêt parmi les représentants des pays de la région. En conséquence, ces pays prévoient de présenter des concepts pour des projets nationaux et un projet régional de CT relatifs à la TIS pour le cycle 2012-2013 en vue développer le recours à la TIS comme tactique de lutte supplémentaire contre les moustiques dans la région.

### **B.5. Appui au programme opérationnel pilote à Bologne (Italie)**

24. En 2009, plusieurs réunions ont été organisées entre des représentants du Centro Agricoltura Ambiente G. Nicoli (CAA) de Crevalcore/Bologne (Italie) et des fonctionnaires de l'Agence. Les données recueillies au cours de l'essai sur la TIS effectué pendant trois ans par le personnel du CAA à petite échelle pilote ont démontré que les moustiques stériles étaient efficaces et que la population d'*Ae. albopictus* avait pu être réduite sensiblement.

25. L'Agence a accueilli une réunion de consultants sur la mise au point d'un modèle générique d'installation d'élevage en masse de moustiques en mai 2010 en Autriche. Cette réunion a été cofinancée par le CAA et l'Agence et a rassemblé des représentants des États Membres bénéficiaires<sup>1</sup>. Comme suite à cette collaboration mutuellement bénéfique avec le CAA, des démarches sont entreprises en vue de faire du CAA un centre collaborateur de l'AIEA où des boursiers pourraient être formés et où des scientifiques s'occupant de la lutte contre les moustiques du genre *Aedes* pourront étudier et participer à des opérations pilotes.

---

<sup>1</sup> Afrique du Sud, Argentine, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Guatemala, Italie, Soudan et Polynésie française.



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

## A. Contexte

1. Lors de sa cinquante-deuxième session, en octobre 2008, la Conférence générale, au paragraphe 9 de la section A.1 de sa résolution GC(52)/RES/12, a demandé instamment le renforcement des activités de partenariat FAO/AIEA pour que soient accrus les efforts permanents de soutien aux États Membres, en particulier en ce qui concerne la création de capacités interrégionales et nationales, la fourniture de conseils sur les orientations générales, l'élaboration de normes et de principes directeurs, et la recherche ciblée sur les besoins et la mise au point de méthodes.

2. Plus précisément, dans la section de cette résolution intitulée « Renforcement de l'appui aux États Membres dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture », la Conférence générale a prié le Secrétariat de redoubler d'efforts pour notamment réduire l'insécurité alimentaire dans les États Membres, d'accroître sa contribution pour ce qui est d'augmenter la productivité et la durabilité agricoles par le développement et l'application intégrée des sciences et des techniques nucléaires et de continuer d'élaborer et d'appliquer des techniques nucléaires, notamment, dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture en mettant en œuvre une approche holistique et intégrée – à savoir, gestion des sols et de l'eau, sélection et production végétales, lutte contre les insectes ravageurs, production et santé animales et sécurité sanitaire des aliments. La Conférence générale a en outre encouragé le Secrétariat à poursuivre les consultations avec la FAO pour continuer ce partenariat, qui pourrait être encore renforcé par un examen commun des activités et des résultats, et à continuer d'ajuster et d'adapter ses activités de mise au point de technologie, de création de capacités et de transfert de technologie en répondant aux demandes et aux besoins des États Membres dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture, et a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa cinquante-quatrième session ordinaire (2010) (section A.5 de la résolution GC(52)/RES/12).

## B. Faits nouveaux intervenus depuis la session de 2008 de la Conférence générale

### B.1. Renforcement du partenariat FAO/AIEA

3. Dans le cadre de la réforme de la FAO, les arrangements relatifs à la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture ont été examinés par les États Membres de cette organisation. La FAO a réaffirmé son attachement à ces arrangements, notamment lors de la session spéciale de sa Conférence tenue en novembre 2009, qui a approuvé la nouvelle structure de la FAO, dans laquelle la Division mixte FAO/AIEA fait partie du Département de l'agriculture et de la protection des consommateurs. En outre, la Conférence de la FAO a fait observer que le nouveau cadre stratégique de la FAO 2010-2019 offrait une base solide pour continuer à renforcer et à élargir la collaboration avec d'autres organismes des Nations Unies, dont l'AIEA.

4. Le Programme mixte FAO/AIEA devrait apporter d'importantes contributions au programme de travail et budget de la FAO 2010-2011 pour quatre des 13 objectifs stratégiques spécifiques, à savoir : intensification durable de la production végétale ; accroissement de la production animale durable ; amélioration de la sécurité sanitaire et de la qualité des aliments à tous les stades de la filière alimentaire ; et gestion durable des terres, des eaux et des ressources génétiques et réponses améliorées aux défis mondiaux liés à l'environnement ayant une incidence sur l'alimentation et l'agriculture.

5. La Division mixte FAO/AIEA a contribué activement à l'établissement du programme de travail et budget 2010-2011, ce qui lui permettra de tirer pleinement parti des synergies et de mieux relier les objectifs programmatiques de la FAO et de l'Agence.

6. On s'efforce depuis 2009 de rationaliser, de simplifier et d'harmoniser les lignes hiérarchiques et de responsabilité en alignant complètement la gestion et les effectifs des laboratoires de Seibersdorf sur leurs programmes respectifs. Grâce à ce réalignement, le programme relatif à l'alimentation et à l'agriculture sera désormais en mesure d'assurer une synergie accrue et de répondre plus rapidement aux demandes multiples et diverses des États Membres.

## **B.2. Activités récentes du Programme mixte FAO/AIEA**

7. La réaffirmation de l'attachement de la FAO à son partenariat avec l'AIEA a aidé la Division mixte FAO/AIEA à continuer d'exécuter avec succès le Programme mixte FAO/AIEA durant la biennie écoulée. Les activités ont porté notamment sur la sélection par mutation de cultures résistantes à la salinité et à la sécheresse et de nombreuses applications de l'agriculture de conservation, la lutte contre les ravageurs et les maladies des animaux et des végétaux, la sécurité sanitaire des aliments, la facilitation du commerce, l'atténuation du changement climatique et une utilisation durable des ressources naturelles. La Division mixte FAO/AIEA coordonne actuellement 41 projets de recherche coordonnée dans quelque 600 établissements de recherche et stations expérimentales d'États Membres et est chargée de fournir un appui scientifique et technique à plus de 240 projets nationaux et régionaux de coopération technique de l'Agence. Une cinquantaine d'ateliers, de séminaires et de cours (formation de formateurs) ont été organisés chaque année à l'intention de quelque 500 stagiaires de pays en développement, dont plus de 90 % dans des pays en développement.

8. Durant la biennie écoulée, des États Membres ont enregistré de nombreux succès en utilisant des techniques nucléaires et connexes, avec le soutien du Programme mixte FAO/AIEA. Ces techniques permettent aux exploitants agricoles, aux industries alimentaires et aux organismes gouvernementaux d'accroître la quantité, la qualité et la sécurité sanitaire des aliments, tout en préservant les ressources en sols et en eau ainsi que la biodiversité dont ces produits dépendent. Par ces succès, la Division mixte FAO/AIEA continue de contribuer aussi aux objectifs du Millénaire pour le développement. Certains des résultats les plus notables obtenus par les parties prenantes dans les États Membres grâce aux applications nucléaires et connexes et en partenariat avec la Division mixte FAO/AIEA sont présentés ci-après.

9. L'appui fourni aux programmes transfrontières et régionaux de lutte contre les principaux insectes ravageurs à l'aide de la technique de l'insecte stérile (TIS) a abouti, en 2008-2009, à une extension des zones exemptes de mouches des fruits en Amérique centrale et en Amérique du Sud, ce qui a permis l'exportation de fruits et de légumes frais, ainsi qu'à l'éradication de mouches des fruits dans le sud du Pérou et de pyrales du cactus envahissantes dans le sud du Mexique. La gestion plus efficace des grands insectes ravageurs des fruits *anastrepha* et *ceratitis* grâce à une application intégrée de la TIS a ouvert des marchés lucratifs à l'exportation et porté les investissements dans la production de fruits et légumes à plus de 185 millions de dollars É.-U. en Amérique centrale. Par ailleurs, un projet pilote qui a donné de bons résultats dans la réduction des populations de ver rose du cotonnier en Afrique du Sud a été élargi et privatisé par l'industrie de agrumes.



10. La Chine et d'autres pays asiatiques ont adopté avec succès les techniques des traceurs nucléaires pour les mesures de conservation des sols. Dans le cadre de projets menés au titre du programme ordinaire et de la coopération technique sur le plateau de Löss (bassin hydrographique de Nianzhuang) et dans le nord (Fengning) et le nord-est (Baiquan) de la Chine, des taux élevés d'érosion de sols cultivés ont été mesurés sur la base du  $^{137}\text{Cs}$  provenant des retombées. Ces mesures ont permis ultérieurement de définir des actions correctives de conservation qui ont réduit les taux d'érosion des sols, d'après des mesures effectuées à nouveau sur la base du  $^{137}\text{Cs}$  provenant des retombées, dans une proportion allant jusqu'à 80 %.

11. L'irrigation fertilisante, c'est-à-dire l'apport simultané d'eau et d'engrais aux cultures, dont il a été prouvé qu'elle réduit sensiblement l'utilisation des engrais et de l'eau, a maintenant été mise en œuvre dans plus de 30 États Membres. Plus de 95 pays recourent désormais aux techniques isotopiques et nucléaires pour déterminer des pratiques de gestion des terres et des eaux permettant d'optimiser l'utilisation des nutriments et de l'eau aux fins de la productivité agricole et de la protection durable de l'environnement.

12. Dans le monde entier, plus de 100 États Membres font appel aux techniques d'induction de mutations pour améliorer des cultures vivrières et industrielles, et le nombre de variétés mutantes officiellement diffusées s'établit maintenant à 3 088 (contre 2 250 en 2000). Quelque 69 variétés mutantes de 14 espèces végétales, qui présentent des rendements, une qualité, une résistance à la maladie, une adaptation à l'environnement et une valeur nutritionnelle accrue, ont été diffusées officiellement dans 13 pays en 2008-2009. Grâce à l'appui fourni par l'Agence dans le cadre de projets de recherche coordonnée et de projets nationaux et régionaux de coopération technique, des instituts nationaux de recherche agronomique du Vietnam ont mis au point et diffusé officiellement aux exploitants du delta du Mékong trois variétés mutantes améliorées de riz connues à la fois pour leur haute qualité alimentaire et leur grande tolérance à la salinité. En 2008, ces variétés apportaient des revenus supplémentaires d'un montant de 350 millions de dollars É.-U. par an aux exploitants, et une de ces variétés figure maintenant parmi les cinq principales variétés exportées par le Vietnam.

13. La planète devrait être déclarée officiellement exempte de virus de la peste bovine, responsable de lourdes pertes de bétail dans le monde, en particulier en Afrique, à la fin de l'année en cours. La Division mixte FAO/AIEA a joué un rôle clé dans le Programme mondial d'éradication de la peste bovine (GREP) de la FAO, lancé en 1994, qui a contribué au transfert de technologie et à l'amélioration de l'infrastructure de laboratoire et des capacités du personnel ainsi qu'à la fourniture d'orientations méthodologiques et opérationnelles, en collaboration avec ses partenaires, comme l'Union européenne (UE) et l'Union africaine-Bureau interafricain des ressources animales (UA/BIRA). Cette réalisation revêt une importance économique considérable, car une épidémie de peste bovine de grande ampleur, qui dure généralement cinq ans, pourrait détruire 70 millions (soit 14 millions par an) des 220 millions de têtes de bétail en Afrique. Sur la base d'une valeur estimative de 120 dollars É.-U. par tête, le coût d'une telle épidémie dépasserait 1,6 milliard de dollars É.-U. par an, soit au total 8,4 milliards de dollars É.-U. pour l'ensemble de l'épidémie.

14. Le génome bovin a été complètement décrypté après six ans d'efforts internationaux auxquels la Division mixte a participé activement en menant des travaux de recherche dans ses laboratoires de Seibersdorf. Il s'agit du premier génome de mammifère d'élevage à avoir été étudié. Le séquençage du génome bovin fournit des informations nouvelles sur l'évolution des mammifères et sur la biologie spécifique des bovins et permettra d'effectuer de nouvelles recherches qui pourraient déboucher sur une production alimentaire plus durable.

15. La création et le renforcement de laboratoires de sécurité sanitaire des aliments ainsi que de systèmes de contrôle des résidus chimiques dans ceux-ci ont aidé de nombreux pays à préserver la santé des consommateurs et à promouvoir le commerce. Ainsi, le Nicaragua recourt à des techniques

nucléaires et complémentaires pour améliorer la production, la qualité des produits et les techniques d'analyse pour le contrôle des résidus de médicaments vétérinaires et d'hormones de croissance dans la viande bovine exportée.

16. En 2009, le renforcement du Laboratoire national des résidus du Ministère nicaraguayen de l'agriculture et des forêts, et notamment l'adoption de nouvelles techniques d'analyse mises au point par la Division mixte FAO/AIEA, ont aidé à accroître la valeur des exportations de viande, de crevettes, d'arachides et de miel du Nicaragua d'un montant estimé à 360 millions de dollars É.-U.

# Activités dans le domaine de l'énergie nucléaire

1. La présente annexe résume les points saillants des activités de l'Agence relatives au développement de l'infrastructure pour l'électronucléaire, aux technologies nucléaires innovantes et à la production d'eau potable à l'aide de réacteurs nucléaires qui ne sont pas traitées dans les annexes 5, 6 et 7.
2. Chaque année, l'Agence actualise ses projections haute et basse de la croissance mondiale de l'électronucléaire. En 2010, la projection basse a été révisée à la hausse, et la projection haute est restée pour l'essentiel inchangée. Dans la projection basse actualisée, la capacité nucléaire mondiale atteint 546 GWe en 2030, contre 371 GWe à la fin de 2009. Dans la projection haute actualisée, elle atteint 803 GWe.
3. L'Agence avait un centre d'information à la 15<sup>e</sup> Conférence des Parties (COP 15) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CNUCC) tenue en décembre à Copenhague (Danemark). Ses publications étaient distribuées dans ce centre, y compris une brochure intitulée *Climate Change and the Atom*, qui décrit ses activités liées à la question du changement climatique, et *Climate Change and Nuclear Power 2009*, qui fournit des informations actualisées sur tous les aspects de l'électronucléaire dans le contexte des préoccupations actuelles concernant ce changement et présente les perspectives nationales d'un certain nombre de pays.
4. L'optimisation de la durée de vie des centrales nucléaires en exploitation dans le cadre de la gestion de la durée de vie des centrales pour l'exploitation à long terme suscite un grand intérêt. L'AIEA soutient les efforts déployés par les États Membres pour améliorer la gestion de la durée de vie des centrales et l'exploitation à long terme des centrales par des publications, des projets de recherche coordonnée (PRC), des ateliers et des missions destinés à compiler les meilleures pratiques, partager des informations, coordonner les travaux de recherche et fournir des conseils. Deux PRC relatifs à l'intégrité des cuves sous pression des réacteurs ont été achevés depuis la 53<sup>e</sup> Conférence générale et leurs rapports finals publiés comme suit : *Pressurized Thermal Shock in Nuclear Power Plants: Good Practices for Assessment* (IAEA-TECDOC-1627) et *Master Curve Approach to Monitor Fracture Toughness of Reactor Pressure Vessels in Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1631).
5. L'Agence a établi un nouveau Réseau d'excellence en faveur de l'utilisation des technologies de contrôle-commande pour l'exploitation sûre et efficace des centrales nucléaires (NE-ICT) en avril 2010. Ce réseau appuie la conception, l'essai, la mise en service et l'autorisation de technologies de contrôle-commande (CC) pour les centrales nucléaires. Le réseau s'appuie sur un vaste ensemble d'experts internationaux, parmi lesquels figurent notamment les membres du groupe de travail technique sur le contrôle-commande des centrales nucléaires de l'Agence. Le réseau axera principalement ses activités sur les éléments suivants : l'application et l'autorisation des systèmes numériques de CC dans les systèmes de sûreté, la modernisation des systèmes de CC et des salles de commande, la surveillance et la gestion du vieillissement des câbles de CC et les nouvelles techniques de détection. Depuis la 53<sup>e</sup> Conférence générale, l'Agence a publié une brochure intitulée *Protecting Against Common-Cause Failures in Digital I&C Systems of Nuclear Power Plant* (collection Énergie nucléaire de l'AIEA, n° NP-T-1.5).
6. Le Système d'information sur les réacteurs de puissance (PRIS) de l'Agence est une source de données de base complète sur tous les réacteurs de puissance dans le monde. Il contient des données sur les spécifications et l'historique de la performance des réacteurs en exploitation ainsi que des réacteurs en construction et des réacteurs en cours de déclassement. Toutes les centrales nucléaires en

exploitation communiquent des données régulièrement. Le site web du PRIS (<http://www.iaea.org/pris>) fournit des informations au public et est l'un des points d'entrée le plus souvent utilisé pour accéder au site web de l'Agence. Depuis la 53<sup>e</sup> Conférence générale, l'Agence a modernisé le PRIS. La base de données complète et toutes les communications connexes sont maintenant en ligne pour que le PRIS puisse être accessible dans le monde entier. L'interface permet aux utilisateurs finals de produire facilement des rapports et graphiques, tant à l'échelle mondiale que pour des centrales particulières, sur la situation, la performance et les tendances de l'énergie nucléaire.

7. Sur les 29 pays ayant des centrales nucléaires en exploitation, 24 prévoient de développer leur capacité nucléaire. L'Agence a organisé des ateliers en Argentine, au Brésil, en Chine et en Lituanie sur différents aspects de cette expansion. Un document d'orientation sur l'évaluation des soumissions et sur la gestion de la construction sera publié en 2010. Une réunion technique sur les interfaces entre les centrales nucléaires et le réseau électrique, axée sur le besoin de fiabilité dans la complexité, en août 2010 débouchera sur un autre document d'orientation sur l'interface réseau électrique – centrale nucléaire.

8. L'Agence et l'AEN ont publié conjointement en juillet 2010 la dernière mise à jour du « Livre rouge », publication biennale intitulée « *Uranium 2009 : ressources, production et demande* ». Les ressources traditionnelles d'uranium répertoriées, dont le coût de récupération est inférieur à 130 \$/kgU, sont actuellement estimées à 5,7 millions de tonnes (MtU), soit 0,2 MtU de plus par rapport à l'édition précédente du Livre rouge ; cela est dû essentiellement aux augmentations déclarées par l'Australie, le Canada et la Namibie. Il y a en outre 0,7 MtU de ressources traditionnelles répertoriées, dont les coûts de récupération s'établissent entre 130 \$/kgU and 260 \$/kgU. À titre de référence, le prix au comptant de l'uranium en 2009 a varié entre 110 \$/kgU et 135 \$/kgU, suivant une tendance à la baisse très progressive.

9. À la suite de la relance du programme UPSAT (Équipe d'évaluation de sites de production d'uranium) en 2008, un examen par des pairs UPSAT du site d'extraction et de traitement de l'uranium de Caetité (État de Bahia, Brésil) a été réalisé en février 2010. Ces examens, organisés sur demande, fournissent des avis spécialisés indépendants afin de promouvoir les meilleures pratiques et la sûreté dans le cycle de production de l'uranium.

10. L'Agence a convoqué une conférence internationale sur la gestion du combustible usé des réacteurs de puissance en juin 2010<sup>1</sup>. La conférence a conclu qu'il n'y aura pas de dépôts de combustible usé ou de déchets de haute activité (DHA) provenant d'installations de recyclage au moins avant dix ans. Il faudra pour cela augmenter la quantité de combustible usé entreposé à titre provisoire ainsi que la durée de son entreposage. Des délégués ont estimé qu'il fallait s'efforcer d'instaurer la confiance dans l'intégrité du combustible usé pendant ces longues durée d'entreposage. Les participants à la conférence ont en outre estimé qu'il fallait approfondir les questions suivantes : la prise en compte du taux de combustion du combustible usé des réacteurs de puissance, le comportement du combustible entreposé à sec, et le comportement et la sûreté des combustibles à taux de combustion élevé et des combustibles MOX entreposés à long terme. Ils ont en outre souligné combien il était important de renforcer la coopération internationale dans le domaine de la recherche-développement et de progresser dans l'harmonisation de la réglementation relative à la sûreté.

11. L'Agence a aussi publié des rapports intitulés *Management of Damaged Spent Nuclear Fuel* (collection Énergie nucléaire, n° NF-T-3.6) et *Costing of Spent Nuclear Fuel Storage* (collection Énergie nucléaire, n° NF-T-3.5). L'Agence a achevé un PRC intitulé « Évaluation de la performance

---

<sup>1</sup> Les questions de sûreté abordées par la conférence sont résumées dans le rapport intitulé « *Mesures visant à renforcer la coopération internationale dans les domaines de la sûreté nucléaire et radiologique et de la sûreté du transport et des déchets* » (GOV/2010/41-GC(54)/8 dans la section J.2 sur la gestion du combustible usé).

du combustible usé et recherche dans ce domaine – SPAR II », qui évaluait la performance du combustible usé dans l'entreposage en piscine et à sec et concluait que la technique d'entreposage actuelle est à la hauteur de la tendance à prolonger les durées d'entreposage.

12. L'Agence exploite des réseaux de remédiation de sites, de déclassement et de stockage définitif en vue d'améliorer l'échange de connaissances entre ceux qui ont une plus grande expérience et ceux qui en ont moins. Le Réseau de gestion et de remédiation de l'environnement (ENVIRONET) a été lancé pendant la Conférence générale de l'Agence en 2009. Quatre séances du Colloque sur la gestion des déchets 2010, qui s'est tenu en mars à Phoenix, en Arizona, étaient consacrées à la présentation des plans et activités d'ENVIRONET et à l'accroissement du nombre de participants. En juin 2010, un cours a eu lieu au Laboratoire national d'Argonne (États-Unis d'Amérique) sur la planification de la remédiation de l'environnement tout au long du cycle de vie.

13. Le Réseau international sur le déclassement apporte son soutien à des pays dont les programmes ont une ampleur limitée, l'objectif étant de fournir des exemples pratiques et des exercices de démonstration. En 2009, le Royaume-Uni a organisé des visites dans les installations nucléaires de Sellafield et de Dounreay à l'intention de hauts responsables participant au déclassement de sites dotés d'installations multiples. Deux ateliers ont été organisés en 2010. Le premier portait sur les points suivants : l'estimation des coûts pour des installations plus petites, la caractérisation, les techniques de démantèlement et de décontamination, la gestion du matériel et l'habilitation. Le second était un cours spécialisé pratique sur le déclassement qui a eu lieu au Laboratoire national d'Argonne.

14. Le Réseau international pour le stockage définitif (DISPONET) aide les États Membres à stocker définitivement les déchets radioactifs de faible activité. Un atelier sur la surveillance de l'environnement après exploitation et des installations de stockage définitif des déchets radioactifs a eu lieu en septembre et a débouché sur des recommandations concernant la levée du contrôle, la performance d'une installation, la planification précoce et le maintien des connaissances. En coopération avec le programme de CT, deux cours régionaux sur le stockage définitif des déchets radioactifs de faible et moyenne activité ont été organisés à Mumbai (Inde) et à Cordoue (Espagne).

15. En coopération avec le programme de CT, le Réseau pour les installations souterraines expérimentales a organisé deux cours. Le premier, à Peine (Allemagne) était intitulé « Fondements du stockage géologique dans des environnements sédimentaires », et des participants ont visité les installations de stockage définitif de Konrad et de Gorleben en construction. Le second, intitulé « Méthodes conceptuelles et numériques avancées pour la modélisation des processus sous la surface concernant des systèmes de dépôt de déchets nucléaires », a eu lieu à Albuquerque, au Nouveau Mexique (États-Unis) et prévoyait une visite à l'installation pilote de confinement des déchets.

16. Les mises à l'arrêt et prolongations d'arrêt de réacteurs de recherche anciens ont continué d'avoir une incidence sur l'approvisionnement en molybdène 99 au niveau mondial. L'Agence a aidé à accroître le nombre de réacteurs de recherche produisant du molybdène 99 en appuyant le Groupement eurasiatique des réacteurs de recherche (créé en 2008 et composé d'États Membres d'Asie centrale et d'Europe orientale), en encourageant les réacteurs existants à offrir des services d'irradiation et en contribuant aux travaux du Groupe de haut niveau sur la sécurité des approvisionnements en isotopes médicaux établi à l'initiative de l'AEN. L'Agence a aussi organisé un atelier sur l'accroissement de la production et des disponibilités du molybdène 99, facilité des interactions directes entre différentes parties prenantes et, dans le cadre d'un PRC sur la production à l'aide de cibles à l'uranium faiblement enrichi (UFE) ou par activation neutronique, encouragé des offres de services d'irradiation supplémentaires et des études de faisabilité. L'Agence a, en outre, contribué à un certain nombre de réunions internationales sous forme d'appui technique et d'informations. À l'heure actuelle, elle effectue une enquête pour recueillir des informations sur la production de molybdène 99 et de  $^{99m}\text{Tc}$  non basé sur l'UHE en vue d'une analyse comparative des diverses possibilités.

17. Un certain nombre de groupements et de réseaux de réacteurs de recherche soutenus par l'Agence (le Réseau africain de réacteurs de recherche, le Réseau des réacteurs de recherche des pays baltes, l'Association des réacteurs de recherche de la région des Caraïbes, le Groupement eurasien des réacteurs de recherche et l'Initiative en faveur des réacteurs de recherche d'Europe orientale) ont partagé des installations de réacteurs de recherche et des connaissances spécialisées dans ce domaine et ont suscité l'intérêt d'entreprises pour la modernisation d'installations existantes et la création d'installations, et ont amélioré l'accès à des pays qui ne possèdent pas de réacteurs de recherche. En décembre 2009, le premier échantillon de molybdène 99 produit par activation de molybdène 98 par le Groupement eurasien des réacteurs de recherche a été expédié aux États-Unis d'Amérique pour des essais aux fins de l'homologation. L'Initiative en faveur des réacteurs de recherche d'Europe centrale a organisé deux cours de formation collective au moyen de bourses à l'intention des États Membres souhaitant entreprendre des projets de réacteurs de recherche.

18. L'Agence a continué d'apporter un appui aux États Membres participant aux programmes internationaux de réexpédition du combustible de réacteurs de recherche vers son pays d'origine. Dans le cadre du programme de renvoi du combustible d'origine russe pour réacteurs de recherche et d'un contrat mis au point par l'Agence, 12,1 kg de combustible neuf à l'UHE a été envoyé en Fédération de Russie en deux expéditions depuis la République tchèque. L'Agence a en outre aidé au rapatriement en Fédération de Russie de 429 kg de combustible usé à l'UHE depuis la Jamahiriya arabe libyenne, la Pologne et l'Ukraine. Elle a publié une brochure intitulée *Good Practices for Qualification of High Density Low Enriched Uranium Research Reactor Fuels* (collection Énergie nucléaire de l'AIEA, n° NF-T-5.2) qui indique comment assurer une performance acceptable des combustibles UFE de haute densité, et une brochure intitulée « *Corrosion des gaines en aluminium du combustible des réacteurs de recherche dans l'eau* » (IAEA-TECDOC-1637) qui décrit des moyens d'améliorer l'entreposage. Le projet de coopération technique portant sur le rapatriement de combustible usé du réacteur de recherche RA de l'Institut de Vinča en Serbie se poursuit conformément au calendrier prévu. Une étape principale a été l'achèvement du remballage du combustible usé en mai 2010. Tout le combustible usé sera transporté en Fédération de Russie en une seule expédition à la fin de 2010.

# Appui au développement des infrastructures pour l'électronucléaire

## A. Contexte

1. Dans la résolution GC(53)/RES/13.B.1, la Conférence générale a prié le Secrétariat de poursuivre, en consultation avec les États Membres intéressés, les activités de l'Agence dans les domaines des sciences et de la technologie nucléaires pour les applications énergétiques dans les États Membres, en vue de renforcer les infrastructures et de promouvoir les sciences, la technologie et l'ingénierie.

2. Dans la résolution GC(53)/RES/13.B.2, la Conférence générale a encouragé le Secrétariat à entreprendre d'autres évaluations des approches et des options appropriées pour répondre aux besoins en infrastructure. Elle a aussi encouragé les États Membres et le Secrétariat à tenir compte des résultats des évaluations des besoins en infrastructure pour optimiser les activités de l'Agence en cours et a félicité le Secrétariat pour sa coordination interne et son approche holistique de l'appui en matière d'infrastructure nucléaire. La Conférence générale a engagé le Secrétariat à continuer de s'attacher aux activités visant à aider les États Membres intéressés à évaluer leurs besoins en ressources humaines et à trouver des moyens d'y répondre. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa cinquante-quatrième session ordinaire (2010). Le présent rapport répond à cette demande.

## B. Travaux menés depuis la 53<sup>e</sup> session de la Conférence générale

### B.1. Général

3. Compte tenu du regain d'intérêt suscité par l'énergie d'origine nucléaire, l'Agence a reçu un grand nombre supplémentaire de demandes d'assistance émanant d'États Membres envisageant l'option électronucléaire ou se lançant dans l'électronucléaire. Plus de 60 États Membres ont fait savoir qu'ils envisageaient de se lancer dans l'électronucléaire et, au cours des quatre dernières années, le nombre de projets de coopération technique a triplé, et les contributions extrabudgétaires à cette fin ont aussi augmenté. Les activités de l'Agence relatives à l'introduction de l'électronucléaire portent sur toute une série de questions techniques, notamment la planification de la main d'œuvre, le perfectionnement des ressources humaines et l'appui à la mise en place de systèmes de réglementation appropriés. Le Secrétariat de l'Agence a participé à l'élaboration de documents d'orientation et d'autres documents, à la mise en place de cadres de discussion pour mettre en commun les enseignements tirés et les meilleures pratiques, et à la fourniture d'une assistance technique sous la forme de création de capacités et de services d'examen.

4. Compte tenu de la conception holistique de l'Agence en matière de développement des infrastructures, ces activités ont continué d'être mises en œuvre de façon coordonnée dans tous les domaines pertinents du programme de l'Agence, en utilisant une approche matricielle vers les tâches pour l'intégration technique des activités. On peut notamment citer les éléments suivants : l'intégration

des informations provenant de diverses bases de données, une plus grande efficacité dans la planification et l'exécution des activités d'appui dans le cadre de projets de CT, la formation à l'utilisation d'outils de planification énergétique, l'assistance législative, des indications sur la voie à suivre pour assurer un développement nucléaire bénéfique, responsable et durable, la création de capacités – y compris en matière d'autoévaluation – au sein des organismes gouvernementaux et des organismes exploitants, ainsi que l'élaboration et l'utilisation de matériels didactiques, aux niveaux théorique et pratique. Le Groupe interdépartemental d'appui à l'énergie d'origine nucléaire a continué de jouer le rôle de premier plan qui est de coordonner l'assistance fournie par le Secrétariat dans le domaine du développement électronucléaire ; le programme de coopération technique est, quant à lui, le principal instrument utilisé pour répondre aux demandes des États Membres.

## **B.2. Évaluation de l'infrastructure nucléaire**

5. En 2009, l'Agence a lancé un nouveau service, les missions du Service d'examen intégré de l'infrastructure nucléaire (INIR) qui ont pour objet d'aider les pays à analyser le développement de leur infrastructure électronucléaire, à recenser les lacunes et à élaborer des plans d'action. Les activités des missions INIR, qui sont effectuées par des fonctionnaires de l'Agence et des experts internationaux, se fondent sur la publication intitulée *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* (collection Énergie nucléaire, n° NG-T-3.2) et sur une brochure intitulée *Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions* publiée en mars 2009.

6. Trois missions INIR ont été effectuées en 2009 en Indonésie, en Jordanie et au Vietnam. Elles ont évalué l'état d'avancement des 19 questions d'infrastructure recensées dans la publication intitulée « *Étapes du développement d'une infrastructure nationale pour l'électronucléaire* » (collection Énergie nucléaire, n° NG-G-3.1). Les équipes envoyées en mission INIR ont formulé des suggestions et des recommandations visant à améliorer la planification de l'infrastructure électronucléaire. Des autoévaluations ont été préparées et fournies à l'avance aux équipes envoyées en mission, ce qui a largement contribué aux résultats obtenus. Ces missions ont été effectuées dans le cadre de projets nationaux de CT. Les États Membres qui ont participé aux trois premières missions INIR ont trouvé qu'elles étaient utiles et qu'elles appuyaient les efforts déployés au niveau national.

7. Les informations communiquées en retour et les enseignements tirés dans le cadre des trois premières missions INIR ont été examinés par un groupe de consultants en février 2010. Ceux-ci ont conclu que la brochure intitulée *Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions* était utile et ont suggéré qu'il serait possible de l'améliorer à terme à la lumière de l'expérience acquise dans le cadre de la mise en œuvre. Ils ont en outre trouvé que la publication intitulée *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* était aussi de bonne qualité en général et ont suggéré que l'Agence continue de recueillir des informations en retour sur l'expérience acquise par les États Membres qui les ont utilisées pour déterminer le moment auquel il serait judicieux de réexaminer le document et de l'améliorer encore.

## **B.3. Appui au perfectionnement des ressources humaines**

8. La Conférence internationale sur la mise en valeur des ressources humaines pour l'introduction et l'expansion de programmes électronucléaires s'est tenue du 14 au 18 mars 2010 à Abu Dhabi (Émirats arabes unis)<sup>1</sup>. La conférence a été accueillie conjointement par le gouvernement des Émirats arabes

---

<sup>1</sup> Étant donné que la question du perfectionnement des ressources humaines recouvre plusieurs activités pour lesquelles la Conférence générale a demandé des rapports, cette conférence est aussi mentionnée dans l'Annexe 7 du présent rapport sur la gestion des connaissances nucléaires et dans le rapport intitulé « *Mesures visant à renforcer la coopération internationale dans les domaines de la sûreté nucléaire et radiologique et de la sûreté du transport et des* »



unis, la Emirates Nuclear Energy Corporation (ENEC), la Federal Authority for Nuclear Regulation (FANR) et l'Université Khalifa de la sciences, de la technologie et de la recherche (KUSTAR).

9. La conférence a attiré 256 participants et 64 observateurs de 62 pays et de 11 organisations internationales. Dans le cadre de la planification et de la mise en œuvre de la conférence, l'Agence a coopéré avec le Réseau européen pour l'enseignement des sciences nucléaires (Association ENEN), le Centre international Abdus Salam de physique théorique, l'Agence japonaise de l'énergie atomique (JAEA), le Forum japonais de l'industrie nucléaire (JAIF), l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (AEN), l'Institut de l'énergie nucléaire, l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) et l'Association nucléaire mondiale.

10. La conférence a confirmé l'importance que revêtait une approche équilibrée du perfectionnement des ressources humaines qui met l'accent sur la création de capacités et de compétences techniques dans tous les aspects et non seulement dans certains aspects pertinents du domaine nucléaire. On s'est particulièrement efforcé d'attirer des jeunes en début de carrière, reconnaissant qu'ils sont indispensables pour la réussite future du nucléaire à l'échelle mondiale. Pour gérer des programmes électronucléaires nationaux avec efficacité, il faut des ressources humaines ayant une expérience dans différents domaines nucléaires, et les jeunes devraient être encouragés, dans le cadre des programmes, à acquérir à un stade précoce une expérience dans les différents domaines associés à l'électronucléaire. L'importance que revêt une solide culture de la sûreté a été soulignée tout au long de la conférence, car elle est essentielle pour la poursuite avec succès des programmes électronucléaires.

11. À la conférence, une initiative a été annoncée par l'Agence et les huit organisations énumérées au paragraphe 9 ; elle consiste à réaliser un certain nombre d'études pour connaître les besoins et les disponibilités en ressources humaines dans l'ensemble du domaine électronucléaire et à élaborer des outils de planification de la main d'œuvre à l'intention des pays qui envisagent de lancer ou qui lancent des programmes électronucléaires. L'Agence jouera un rôle pilote pour certains aspects des études concernant les organismes exploitants, les organismes de réglementation, et la dotation en personnel pour les nouveaux programmes électronucléaires. Les objectifs des études sont les suivants :

- en ce qui concerne les pays ayant des programmes électronucléaires, fournir aux décideurs des informations pour leur permettre d'améliorer la planification du personnel de l'industrie nucléaire et de mesurer leurs efforts ;
- s'agissant des pays envisageant l'option électronucléaire, leur faire mieux comprendre les approches nécessaires pour perfectionner les ressources humaines pour un programme électronucléaire durable ;
- en ce qui concerne les organisations internationales, leur fournir des informations leur permettant de mieux répondre aux besoins de leurs parties prenantes.

12. L'un des principaux aspects des activités menées par l'Agence concernant le perfectionnement des ressources humaines est le partage de données d'expérience et des enseignements tirés. Dans le cadre du projet de CT de l'Agence, la Compagnie coréenne d'énergie hydroélectrique et nucléaire (KHNP) a accueilli une réunion en juin 2009 à laquelle ont participé de futurs dirigeants de nouveaux programmes électronucléaires de 12 États Membres. Pendant deux semaines, chaque participant a dû travailler avec un mentor du KHNP. Les mentors étaient des retraités de fraîche date du KHNP qui avaient occupé des fonctions d'encadrement à haut niveau et été responsables de la mise en service de centrales nucléaires en République de Corée. La réunion prévoyait des visites au siège de l'organisme

---

*déchets* » (GOV/2010/41-GC(54)/8) dans la section D sur la création de capacités, les réseaux de connaissances, la formation théorique et pratique.

exploitant la centrale nucléaire, dans une société d'ingénierie, un institut d'enseignement et un centre de formation, dans des organismes de recherche, dans une centrale nucléaire en exploitation, dans une centrale nucléaire en construction, dans une entreprise de fabrication de composants lourds, dans des ministères et à l'organisme de réglementation de la sûreté nucléaire. Les mentors ont accompagné les participants à ces visites et les ont aidés à apprendre à se mettre dans la peau d'un responsable de la mise en œuvre d'un programme électronucléaire. L'appui apporté, dans le cadre du mentorat, à de futurs responsables de nouveaux programmes électronucléaires devrait se poursuivre en 2010 en République de Corée.

13. Un rapport intitulé « *Planification des effectifs pour les nouveaux programmes électronucléaires* » (collection Énergie nucléaire, n° NG-T-3.10) a été achevé et approuvé en vue de sa publication. L'approche de la planification des effectifs recommandée dans ce document est fondée sur la publication sur les *Milestones*<sup>2</sup>. Sur la base de cette approche, l'Agence a mis sur pied un atelier standard sur des concepts de planification des effectifs à l'intention des États Membres qui se lancent dans l'électronucléaire. Compte tenu de la forte demande de soutien de ce type dans le cadre du programme de CT, 11 ateliers ont été organisés depuis 2009. Il est prévu d'en organiser dix autres en 2011.

14. Le Partenariat mondial pour l'énergie nucléaire (GNEP), qui a été rebaptisé Cadre international pour la coopération en matière d'énergie nucléaire (IFNEC) en juin 2010, a appuyé l'élaboration d'un modèle de planification des effectifs pour les pays primo accédants sur la base de l'approche adoptée par l'Agence en matière de planification des effectifs. Le modèle avait été élaboré à l'origine à l'aide de données communiquées par les États-Unis d'Amérique et la Fédération de Russie, et des discussions sont en cours en vue mettre au point un projet visant à élargir encore le modèle à l'aide de données communiquées par un État Membre se lançant dans l'électronucléaire.

#### **B.4. Ateliers et cours**

15. Un atelier sur les nouveaux venus dans le domaine nucléaire et les actions de coopération internationale a été organisé par l'Agence en novembre 2009 et 105 représentants de 45 États Membres et de la WANO y ont participé. L'atelier a aidé les nouveaux venus et les pays vendeurs à parvenir à une concordance de vues, à l'échelle internationale, sur les besoins, responsabilités et moyens permettant de partager des données d'expérience sur le développement des infrastructures nationales.

16. L'Agence a organisé un atelier intitulé « Questions d'actualité concernant le développement des infrastructures : gestion de la mise en place d'une infrastructure électronucléaire nationale », en février 2010. Plus de 100 représentants de 45 États Membres, de la Commission européenne (CE) et de la WANO y ont participé. Il s'agissait du quatrième atelier organisé par l'Agence depuis 2006 pour servir de cadre au partage de données d'expérience et des enseignements tirés afin de faciliter l'élaboration et la mise en œuvre du développement des infrastructures nationales. L'atelier a eu principalement pour résultat de faire prendre conscience du fait qu'il était important d'avoir une stratégie nationale qui puisse servir de base pour la planification des effectifs et pour d'autres aspects de l'infrastructure nationale.

17. Dans le cadre du programme de CT, un cours interrégional sur la direction et la gestion d'une infrastructure électronucléaire dans les pays se lançant dans l'électronucléaire a eu lieu au Laboratoire national d'Argonne (États-Unis d'Amérique) en octobre-novembre 2009. La cours a été organisé

---

<sup>2</sup> *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*, AIEA, collection Énergie nucléaire, NG-G-3.1, Vienne (Autriche), 2007.

conjointement par l'Agence et le Laboratoire national d'Argonne relevant du Département de l'énergie des États-Unis. L'atelier a rassemblé 28 participants au niveau de la prise de décisions de 20 États Membres d'Afrique, d'Asie, d'Europe et d'Amérique latine. Les activités menées dans le cadre du cours étaient articulées autour de trois objectifs liés entre eux : i) apporter des connaissances ayant un lien avec les 19 questions d'infrastructure, ii) sensibiliser les participants aux processus spécifiques, aux systèmes d'organisation et de gestion associés à l'infrastructure électronucléaire et iii) renforcer encore le travail en réseau et le partage de données d'expérience entre les pays primo accédants. Sur la base des recommandations et des enseignements tirés du cours, la deuxième possibilité de formation est prévue en octobre 2010 aux États-Unis d'Amérique.

## **B.5. Bases de données et publications**

18. Les bilans nationaux de l'électronucléaire (CNPP) compilent des informations sur l'état d'avancement et le développement des programmes électronucléaires dans les États Membres. La présentation a été révisée en 2009 pour permettre aux États Membres se lançant dans l'électronucléaire de figurer dans les bilans. Le nouveau format CNPP contient des informations supplémentaires sur le développement de l'infrastructure électronucléaire et présente des aspects de la planification des effectifs, de la prise de décisions et de la mise en œuvre de projets électronucléaires. La dernière édition, qui comprend 44 bilans nationaux, est disponible sur CD-ROM et sur le web à l'adresse [www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009](http://www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009). Au nombre des participants figurent les 29 pays qui ont des centrales nucléaires en exploitation ainsi que les 15 pays s'étant dotés de programmes électronucléaires ou envisageant de le faire. Six nouveaux pays primo accédants ont été invités à communiquer des informations pour l'édition 2010.

19. Parmi d'autres publications récentes de la collection Énergie nucléaire qui présente un intérêt pour des pays se lançant dans l'électronucléaire, on peut citer notamment :

- Collection Énergie nucléaire, n° NG-G-2.1 : *Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy*
- Collection Énergie nucléaire, n° NG-T-4.1 : *Issues to Improve the Prospects of Financing Nuclear Power Plants*
- Collection Énergie nucléaire, n° NG-T-3.6 : *Responsibilities and Capabilities of a Nuclear Energy Programme Implementing Organization*
- Collection Énergie nucléaire, n° NG-T-3.1 : *Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators*
- Collection Énergie nucléaire, n° NW-G-1.1 : *Policies and Strategies for Radioactive Waste Management*

20. L'Agence a en outre achevé un guide de sûreté intitulé « *Mise en place d'une infrastructure de sûreté pour un programme électronucléaire national* ». Il donne une « feuille de route » des actions liées à la sûreté à mettre en œuvre pendant les trois premières phases du développement d'un programme électronucléaire afin de parvenir à un niveau élevé de sûreté pendant la durée de vie de la centrale nucléaire.

## **B.6. Documents en préparation**

21. Un certain nombre d'autres documents sont maintenant à divers stades de préparation avec la participation continue et les contributions des États Membres.

22. Le n° NG-T-3.7 de la collection Énergie nucléaire intitulé « *Gestion des activités de choix des sites de centrales nucléaires* » doit être soumis pour publication d'ici à la fin de 2010. L'approche intégrée en matière de sélection et d'évaluation de sites recommandée dans le présent document est fondée sur celle des *Milestones* et tient compte du guide de sûreté correspondant mentionné plus haut.

23. Le n° NG-T-3.4 de la collection Énergie nucléaire intitulé *Industrial Infrastructure to Support a National Nuclear Power Programme* est en cours d'élaboration et devrait être publié en 2011.

24. Un rapport actualisé et intégré, collection Énergie nucléaire, n° NG-T-3.9, intitulé « *Appels d'offres et évaluation des soumissions pour des centrales nucléaires* » devrait être publié en 2010. Il fournira des orientations pratiques sur la mise en place de la procédure d'appel d'offres pour des centrales nucléaires, y compris l'établissement du cahier des charges, l'évaluation technique et économique des appels d'offres et la négociation du contrat.

25. Quatre autres documents de la collection Énergie nucléaire sont en cours d'élaboration. Leurs titres sont les suivants : *Nuclear Power General Objectives*, *Radioactive Waste Management Objectives*, *Nuclear Fuel Cycle Objectives* et *Stakeholder Involvement in the Lifecycle of Nuclear Facilities*. Ces documents doivent être publiés en 2010

26. Dans le cadre de son programme d'assistance législative, qui offre des séminaires annuels sur le droit nucléaire, des ateliers et séminaires nationaux et régionaux, une aide bilatérale pour l'élaboration et le réexamen de la législation nationale, et qui propose une formation, l'Agence élabore aussi une nouvelle publication sur des aspects juridiques de la promotion de l'électronucléaire.

## C. Évènements futurs

27. En vue de renforcer les mécanismes internes permettant à l'Agence d'appuyer de façon intégrée les États Membres qui demandent une assistance, un groupe intégré de l'infrastructure nucléaire a été créé au sein de la Division de l'énergie d'origine nucléaire. Le groupe sera chargé de faciliter et d'assurer une coordination efficace et une mise en œuvre intégrée des activités de l'Agence relatives à l'introduction de l'électronucléaire. Le Groupe interdépartemental d'appui à l'énergie d'origine nucléaire servira, comme par le passé, de cadre de coordination, mais le nouveau groupe sera chargé de mettre en œuvre les activités techniques au niveau opérationnel.

28. Les informations en retour résultant des évaluations des besoins en infrastructure communiquées dans le cadre des missions INIR seront utilisées en 2010 pour préparer la révision de la brochure actuelle intitulée *Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions*. Les buts principaux sont d'améliorer la préparation et l'efficacité globale des équipes d'examen et de normaliser la présentation de rapports afin d'accélérer la diffusion des résultats des évaluations.

29. Un atelier sur la gestion et l'évaluation de la planification et de la construction de l'infrastructure nucléaire au niveau national sera organisé par l'Agence en février 2011. Il fait suite à la série d'ateliers organisés depuis 2006 sur l'infrastructure nationale destinée à appuyer l'introduction de l'électronucléaire. Il sera axé sur la direction et la coordination de la planification et du développement de l'infrastructure nucléaire et sur le processus d'autoévaluation.

30. Un atelier sur les défis courants pour la sélection de sites de centrales nucléaires sera organisé par l'Agence en 2010. Il fait suite à l'atelier précédent sur la sélection de sites organisé en 2009. Le deuxième atelier sera axé sur la planification du choix et du développement de sites et sur l'application adéquate des normes de sûreté pertinentes de l'Agence au processus du choix de sites.

31. Un atelier sur la participation industrielle et le transfert de technologie pour des projets électronucléaire sera organisé par l'Agence dans le courant de 2010. Il sera axé sur des orientations pratiques intégrées et actualisées sur les considérations et les questions dont il faut tenir compte dans la planification, la préparation et la création i) d'une capacité industrielle durable pendant la durée vie du programme électronucléaire, et ii) de mécanismes de transfert de technologie, y compris la gestion des droits de propriété intellectuelle dans les États primo accédants.

32. Plusieurs États Membres souhaitent mieux coordonner leur appui bilatéral et multilatéral au développement de l'infrastructure compte dûment tenu d'autres activités d'appui en cours dans des domaines spécifiques. Par exemple, la France et la Jordanie coopèrent au développement de l'infrastructure dans la cadre d'un mémorandum d'accord et ont indiqué à l'Agence qu'ils souhaitaient partager des informations pour favoriser l'amélioration de la coordination.



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

## A. Contexte

1. Dans sa résolution GC(53)/RES/13.B.4, la Conférence générale a souligné le rôle important que l'Agence peut jouer en aidant les États Membres intéressés à planifier et à développer leurs programmes nucléaires grâce à des systèmes d'énergie nucléaire innovants, et a prié le Directeur général de renforcer les initiatives de l'Agence liées au développement de techniques nucléaires innovantes en continuant d'accroître l'efficacité d'utilisation des ressources disponibles pour appuyer les activités connexes des groupes de travail techniques et du Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO). Elle a également recommandé au Secrétariat de continuer d'étudier les possibilités de synergie entre les activités de l'Agence, en particulier l'INPRO, et celles menées dans le cadre d'autres initiatives internationales dans des domaines liés à la coopération internationale pour les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, la sûreté, la résistance à la prolifération et d'autres questions de sécurité. De plus, elle a demandé au Secrétariat de promouvoir l'échange d'informations techniques pertinentes entre les États Membres intéressés et d'encourager la formation des ressources humaines sur les techniques nucléaires innovantes. Elle a en outre prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa cinquante-quatrième session ordinaire.

2. Le présent rapport répond à cette demande et résume les activités de l'Agence dans le domaine des techniques nucléaires innovantes, en particulier celles menées dans le cadre de l'INPRO.

## B. Activités de l'INPRO

### B.1. État d'avancement général du projet

3. En juin 2010, l'INPRO, avec un pays supplémentaire (l'Algérie), comptait au total 31 participants représentant 75 % du produit intérieur brut mondial et 65 % de la population mondiale, à savoir l'Afrique du Sud, l'Algérie, l'Allemagne, l'Argentine, l'Arménie, le Bélarus, la Belgique, le Brésil, la Bulgarie, le Canada, le Chili, la Chine, l'Espagne, les États-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, la France, l'Inde, l'Indonésie, l'Italie, le Japon, le Kazakhstan, le Maroc, le Pakistan, les Pays-Bas, la République de Corée, la République tchèque, la Slovaquie, la Suisse, la Turquie, l'Ukraine et la Commission européenne (CE).

4. Le plan d'action INPRO pour 2010-2011 a été approuvé en novembre 2009 à la 15<sup>e</sup> réunion du comité directeur de l'INPRO et a commencé à être mis en œuvre en janvier 2010. Il comprend des activités et projets de collaboration dans les cinq domaines d'activité ci-après :

- a) Évaluations des systèmes d'énergie nucléaire (NESA) à l'aide de la méthodologie INPRO.
- b) Développement nucléaire durable : visions, scénarios et approches mondiaux.
- c) Innovations en matière de technologie nucléaire.

d) Innovations en matière d'arrangements institutionnels.

e) Forum de dialogue INPRO sur les innovations concernant l'énergie nucléaire.

5. Une coordination avec les activités connexes de l'Agence est établie dans le cadre du plan d'action commun INPRO, mis au point en 2009. Deux projets de collaboration (PC), l'un portant sur la résistance à la prolifération : analyse des voies d'acquisition/de détournement (PRADA) et l'autre sur l'analyse comparative des impacts environnementaux applicable aux systèmes d'énergie nucléaire en exploitation normale (ENV), sont des exemples d'activités de l'Agence définies dans le cadre du plan d'action commun INPRO. Le projet PRADA est mis en œuvre en coopération avec le programme sectoriel 4 (Vérification nucléaire) et le projet ENV avec le programme sectoriel 2 (Techniques nucléaires pour le développement et la protection de l'environnement). Cette approche permet de tirer le meilleur parti des compétences disponibles et d'instaurer une synergie et une coordination efficaces dans toute l'Agence.

6. En 2009 et 2010, les activités de communication de l'INPRO ont été multipliées afin de renforcer la coopération avec les parties prenantes de l'INPRO dans les États Membres et à l'Agence ainsi que de tenir ces dernières informées des activités en cours. En mai 2010, le rapport d'étape INPRO pour 2009 a été publié. Il récapitule les progrès réalisés en 2009, met en lumière les réalisations et présente les perspectives pour 2010.

7. Le programme de travail de l'INPRO tient compte des intérêts et priorités de ses participants, qui correspondent au programme ordinaire de l'Agence. Il dépend encore principalement des contributions en nature et des contributions extrabudgétaires de ses participants. Les résultats obtenus dans le cadre de l'INPRO sont par conséquent disponibles à tous les États Membres de l'AIEA. En juin 2010, dix experts fournis à titre gracieux travaillaient dans le groupe INPRO à l'Agence, ce qui porte à 40 le nombre total d'experts travaillant sur ce projet depuis sa création. Il est prévu que deux autres experts adhèrent au groupe avant la fin de 2010.

## **B.2. Évaluation des systèmes d'énergie nucléaire**

8. En 2009, l'Agence a publié le document intitulé *Lessons Learned from Nuclear Energy System Assessment (NESA) using the INPRO Methodology* (IAEA-TECDOC-1636). Cette publication rassemble les enseignements tirés des sept évaluations NESA (évaluation des systèmes d'énergie nucléaire) qui ont été réalisées et auxquelles 11 pays<sup>1</sup> ont participé. Elle comprend également des propositions d'amélioration de la méthodologie INPRO visant à faciliter son utilisation dans des évaluations comparatives. Les rapports complets des sept études d'évaluation ont été rassemblés sur un CD-ROM disponible sur demande.

9. En 2010, le document intitulé *Assessment of Nuclear Energy Systems Based on a Closed Nuclear Fuel Cycle with Fast Reactors* (IAEA-TECDOC-1639) a été publié. Il récapitule les résultats d'une étude conjointe menée par huit participants à l'INPRO. Le rapport complet est disponible sur CD-ROM. Il ressort de ce rapport que les réacteurs à neutrons rapides qui ont été conçus peuvent répondre aux exigences de l'INPRO et par conséquent constituer une option d'approvisionnement énergétique durable. Les coûts des réacteurs à neutrons rapides doivent être améliorés pour que ceux-ci puissent concurrencer les réacteurs thermiques.

10. Le module de soutien aux NESA a été développé plus avant en 2010 et inclut désormais un guide de l'utilisateur sur la manière d'utiliser la méthodologie INPRO et de procéder à une évaluation

---

<sup>1</sup> Argentine, Arménie, Brésil, Canada, Chine, Fédération de Russie, France, Inde, Japon, République de Corée et Ukraine.



NESA, qui fait la distinction entre trois types d'évaluateurs : le concepteur de technologie nucléaire, l'utilisateur expérimenté de technologie nucléaire et, l'utilisateur futur et, sans expérience de l'électronucléaire. L'Agence peut fournir une assistance dans le cadre d'une réunion préparatoire NESA dans les domaines suivants : définition de l'étendue des compétences techniques nationales requises, documentation complète de la méthodologie INPRO, ateliers de formation et accès aux compétences de l'AIEA dans tous les domaines d'évaluation.

11. En 2009, une nouvelle évaluation NESA a été entreprise au Bélarus avec l'appui de la Fédération de Russie et de l'Agence. Un atelier de formation y a également été organisé en septembre 2009, suivi de quatre visites scientifiques effectuées en mai 2010 par des experts bélarussiens dans des établissements russes. En 2010, les préparatifs d'une NESA qui sera réalisée au Kazakhstan ont commencé. L'Afrique du Sud et le Maroc ont fait savoir qu'ils souhaitaient également entreprendre une évaluation NESA.

12. Une brochure sur l'énergie durable au XXI<sup>e</sup> siècle et les outils et méthodologies de l'AIEA pour la planification des systèmes énergétiques et les évaluations des systèmes d'énergie nucléaire a été publiée. Il s'agit d'une présentation unifiée des activités de l'Agence dans le domaine de l'analyse et de la planification des systèmes énergétiques, ainsi que de la méthodologie INPRO et de son utilisation dans les NESA. Un atelier sur la planification de programmes électronucléaires sur le long terme et l'élaboration de stratégies en la matière a été organisé en juin 2010. On y a procédé à une présentation intégrée des outils, méthodes et études de cas de l'Agence pour la planification à long terme des systèmes énergétiques et des systèmes d'énergie nucléaire.

### **B.3. Visions et scénarios mondiaux**

13. Dans ce domaine, l'INPRO étudie des scénarios sur les opportunités et les enjeux de l'énergie nucléaire au XXI<sup>e</sup> siècle. Une publication sur les scénarios mondiaux et les tendances régionales du développement de l'énergie nucléaire au XXI<sup>e</sup> siècle paraîtra en 2010. Elle analyse la contribution possible des systèmes d'énergie nucléaire à la satisfaction des besoins énergétiques de différentes régions ainsi que d'autres approches institutionnelles et technologiques et leur impact sur la mise en œuvre des innovations requises.

14. À cet égard, on a poursuivi les travaux menés l'an dernier dans le cadre de quatre projets de collaboration portant sur les questions suivantes : architecture globale des systèmes nucléaires innovants faisant appel à des réacteurs à neutrons thermiques et rapides comportant des cycles du combustible fermés (GAINS) ; cycles du combustible innovants pour les systèmes d'énergie nucléaire basés sur des technologies intégrées (FINITE) ; recherche sur le cycle du combustible <sup>233</sup>U/Th (ThFC) ; et satisfaction des besoins énergétiques en période de pénurie de matières premières au XXI<sup>e</sup> siècle (RMI).

15. L'INPRO a contribué à l'élaboration d'un manuel d'utilisation du code DESAE (Dynamics of Energy System of Atomic Energy), qui est un modèle de recherche de systèmes conçu pour élaborer des scénarios d'énergie nucléaire à l'échelle régionale ou mondiale et pour analyser les flux de matières de manière détaillée. Il permet aux utilisateurs d'obtenir des données sur les indicateurs clés pour plusieurs domaines d'évaluation de l'INPRO. En 2009, le code DESAE 2.2 a été diffusé par l'INPRO et utilisé dans les projets de collaboration RMI et FINITE.

## **B.4. Innovations en matière de technologie nucléaire et d'arrangements institutionnels**

16. Les activités menées dans ce domaine encouragent la collaboration entre les membres de l'INPRO sur un certain nombre de technologies nucléaires innovantes et la R-D correspondante aux fins du développement durable de l'énergie nucléaire.

17. En 2009, l'Agence a publié le document intitulé *Status and Trends of Nuclear Technologies* (IAEA-TECDOC-1622), qui donne un aperçu de l'historique, de la situation actuelle et des perspectives futures des technologies du cycle du combustible nucléaire. Le rapport traite principalement de questions techniques et couvre tous les types de réacteurs et l'ensemble des options du cycle du combustible nucléaire, en mettant particulièrement l'accent sur les technologies innovantes du cycle du combustible nucléaire.

18. À cet égard, quatre projets de collaboration continuent d'être mis en œuvre, ils portent sur les questions suivantes : recherche sur les enjeux technologiques liés à l'évacuation de la chaleur par les caloporteurs à métaux liquides et sels fondus du cœur des réacteurs à haute température (COOL) ; système d'évacuation de la chaleur résiduelle dans le cas des réacteurs refroidis par métal liquide (DHR) ; réacteurs avancés refroidis par eau (AWCR) et évaluation du comportement des dispositifs de sûreté passive des réacteurs à gaz (PGAP). Ils devraient tous s'achever en 2011.

19. S'agissant des innovations institutionnelles pouvant faciliter la mise en place de nouveaux modèles de réacteurs, une étude sur les questions juridiques et institutionnelles que posent les centrales nucléaires transportables a été achevée et son rapport complet sera publié fin 2010. Elle a examiné les questions de sûreté, de sécurité, de garanties, de responsabilité nucléaire et d'infrastructure concernant les réacteurs fabriqués à un emplacement puis transportés sur leur site d'exploitation.

20. Un projet de collaboration sur les questions de mise en œuvre liées à l'utilisation de l'électronucléaire dans les petits pays (SMALL) est en cours. Les pays participants définissent les options de gestion des déchets applicables aux petits pays, les évaluent et déterminent les nouvelles mesures institutionnelles et techniques spécifiques qui seront requises dans chacun des cas.

## **B.5. Forum de dialogue INPRO**

21. En 2010, le Forum de dialogue INPRO sur les innovations concernant l'énergie nucléaire a été établi pour encourager l'échange d'informations entre les détenteurs et les utilisateurs de technologie de sorte que les innovations techniques et institutionnelles futures répondent à leurs attentes. Il examine également les stratégies et méthodes de planification nationale à long terme de l'énergie nucléaire au niveau national, et de manière plus générale, le système d'énergie nucléaire mondial.

22. Le premier atelier organisé dans le cadre du Forum de dialogue INPRO, portant sur les innovations concernant l'énergie nucléaire, a été organisé à Vienne en février 2010 et traitait principalement des trois thèmes suivants : facteurs sociaux et macroéconomiques influençant les décisions relatives à la mise en place de systèmes nucléaires ; technologie éprouvée, à savoir la technologie d'un système électronucléaire innovant devant être éprouvée ou bien développée avant d'être introduite dans un modèle donné ; et approches de sûreté pour les systèmes nucléaires innovants. Quarante-sept participants de 33 États Membres ont pris part à cet atelier. Un rapport de synthèse a été publié en 2010.

## C. Autres activités de l'Agence en matière de technologie nucléaire innovante

23. L'Agence suit en permanence les activités de développement des technologies avancées et innovantes dans le monde et favorise la collaboration entre les États Membres sur un certain nombre de technologies nucléaires innovantes et les travaux de R-D correspondants. Cette collaboration se développe dans le cadre de plusieurs groupes de travail techniques s'occupant par exemple des réacteurs à eau avancés, des réacteurs à neutrons rapides et des options pour le cycle du combustible nucléaire, de conférences internationales ainsi que de projets de recherche coordonnée (PRC).

24. L'Agence a organisé une Conférence internationale sur le thème « Réacteurs à neutrons rapides et cycles du combustible connexes – enjeux et possibilités », qui a été accueillie par l'Agence japonaise de l'énergie atomique à Kyoto en décembre 2009. Cette conférence a souligné que le développement de la technologie et de la recherche concernant les réacteurs à neutrons rapides et le cycle du combustible associé figurait de nouveau dans les priorités des organismes de recherche et industriels et des universités de nombreux pays. Même si les résultats communiqués ont été encourageants, un certain nombre de questions en suspens ont été identifiées et des programmes de R-D ont été esquissés pour y répondre. L'accent est mis actuellement sur la mise en service de réacteurs expérimentaux à neutrons rapides (notamment du réacteur expérimental chinois à neutrons rapides en 2010), le redémarrage du prototype de réacteur industriel Monju au Japon en mai 2010, la mise en service de réacteurs de puissance à neutrons rapides en Inde et en Fédération de Russie dans la période 2011-2013, la construction prévue du prototype français de réacteur de technologie avancée refroidi au sodium à des fins de démonstration industrielle (Astrid) et d'autres projets de construction en Fédération de Russie, en Inde, au Japon et en République de Corée. L'importance de la collaboration internationale et de l'élaboration de normes internationales sur la sûreté des réacteurs à neutrons rapides a également été soulignée.

25. La Conférence internationale sur les possibilités et les enjeux pour les réacteurs refroidis par eau au XXI<sup>e</sup> siècle, tenue à Vienne en octobre 2009, a contribué à l'échange d'enseignements tirés de l'expérience d'exploitation et de réglementation entre les participants. Elle a mis en évidence la nécessité d'efforts supplémentaires afin de mettre au point des matériaux perfectionnés et des composants fiables pour répondre à des durées de vie plus longues et à des conditions plus exigeantes, de déterminer l'équilibre optimal entre les systèmes de sûreté active et passive, d'utiliser d'autres combustibles et des combustibles avancés de manière plus efficace et de parvenir à des taux de conversion plus élevés.

26. Dans le domaine des réacteurs refroidis par eau, un nouveau PRC sur l'analyse comparative des codes de calcul sur les accidents graves pour application aux réacteurs à eau lourde a été lancé en 2009 en vue de mettre au point une méthode d'analyse de ces accidents. L'Agence a également lancé une nouvelle initiative en collaboration sur un Problème standard international (ICSP) concernant la stabilité du flux en circulation naturelle dans les modèles intégrés de réacteurs à eau sous pression (REP) et le couplage thermohydraulique du confinement et du circuit primaire lors d'accidents. L'Agence a publié un rapport intitulé *Passive Safety Systems and Natural Circulation in Water Cooled Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1624), qui étudie les phénomènes thermohydrauliques associés aux systèmes de sûreté passive dans 20 réacteurs avancés refroidis par eau. Des cours sur les phénomènes de circulation naturelle et les systèmes de sûreté passive dans les réacteurs refroidis par eau ont été organisés en juin 2009 et mai 2010, et un cours sur des simulateurs de réacteur avancé basés sur ordinateur personnel a eu lieu en octobre 2009.

27. Dans le domaine des réacteurs à neutrons rapides, l'Agence mène actuellement deux PRC sur la vérification, la validation et la qualification des données et codes de physique et d'ingénierie des

réacteurs à neutrons rapides en s'appuyant sur des données de référencement expérimentales. Le premier porte sur des analyses de référencement sur la convection naturelle du sodium dans le plénum supérieur de la cuve du réacteur MONJU et le deuxième sur des tests de retrait des barres de commande et de circulation naturelle du sodium effectués au réacteur PHENIX pendant les expériences de fin de vie. Un troisième PRC, qui a commencé en 2005 et s'achèvera en 2010, porte sur des analyses théoriques et expérimentales de référencement des systèmes hybrides (ADS) et vise à mieux comprendre le couplage de la source de spallation du système hybride avec un cœur sous-critique multiplicatif. Un quatrième PRC, qui a démarré en 2007 et devrait s'achever aussi en 2010, porte sur les analyses et les enseignements tirés de l'expérience d'exploitation des équipements et systèmes des réacteurs à neutrons rapides. Ses résultats contribueront également au projet de l'Agence sur la préservation des connaissances concernant les réacteurs à neutrons rapides. L'Agence a publié les documents techniques ci-après : *Advanced Reactor Technology Options for Utilization and Transmutation of Actinides in Spent Nuclear Fuel* (IAEA-TECDOC-1626) en novembre 2009 ; *Decommissioning of Fast Reactors after Sodium Draining* (IAEA-TECDOC-1633) en janvier 2010 ; et *BN-600 Hybrid Core Benchmark Analyses* (IAEA-TECDOC-1623) en mars 2010.

28. Dans le domaine des réacteurs à haute température refroidis par gaz (RHTRG), deux PRC concernant le développement de la technologie de ce type de réacteurs ont été achevés en 2009 et 2010 respectivement. Le premier, portant sur l'évaluation de la performance de réacteurs à haute température refroidis par gaz (RHT-10, HTRR, PBMR 400, GT-MHR et l'installation critique ASTRA), a mis en évidence la capacité des outils informatiques actuels à analyser ces réacteurs ainsi que les besoins de développement ultérieur. Le deuxième PRC, traitant des progrès de la technologie du combustible des RHTRG, a évalué l'utilisation des connaissances actuelles dans les procédés de fabrication des particules combustibles enrobées grâce à différentes techniques de caractérisation afin d'évaluer la qualité du combustible à différents stades. Un nouveau PRC relatif à l'amélioration des connaissances sur le phénomène du fluage dans le graphite irradié a démarré en 2010. Il vise à mieux comprendre les propriétés du graphite sous irradiation et à développer ultérieurement des modèles améliorés en vue de prévoir le phénomène du fluage. Les résultats de ce PRC aideront les exploitants des réacteurs à basse température refroidis par gaz actuellement en exploitation à établir leur argumentaire de sûreté pour la prolongation de la durée de vie de ces réacteurs, ainsi que les concepteurs de nouveaux RHTRG à utiliser dans leurs modèles le graphite à la fois comme modérateur et comme matériau de structure.

29. Une réunion technique sur les options visant à renforcer la résistance à la prolifération et la sécurité des centrales nucléaires dotées de réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP) a été organisée en juin 2010 à Vienne pour recenser des options technologiques plus viables visant à renforcer les caractéristiques de résistance à la prolifération et de sécurité des RFMP ainsi que pour faire des recommandations visant à faire avancer l'élaboration de règlements nationaux et internationaux dans les domaines pertinents. Cette réunion faisait partie d'une initiative de publication d'un document destiné à servir de cadre à l'application de méthodes d'évaluation de la résistance à la prolifération et de la protection physique afin d'évaluer, à tous les stades de leur conception, les RFMP innovants et les cycles du combustible associés.

30. Les applications non énergétiques comprennent la chaleur industrielle, le dessalement, le chauffage urbain, la récupération tertiaire du pétrole et la production d'hydrogène. Un nouveau PRC sur le dessalement de l'eau de mer a été lancé pour proposer des méthodes et technologies innovantes en vue de rendre le dessalement nucléaire plus viable. Le document technique intitulé *Environmental Impact Assessment of Nuclear Desalination* (IAEA-TECDOC-1642), publié en février 2010, traite des impacts socio-économiques et environnementaux du dessalement nucléaire. Un PRC sur les progrès de l'électronucléaire pour la production de chaleur industrielle, évaluant les systèmes d'utilisation de la chaleur pour la production d'hydrogène et d'électricité et d'utilisation de la chaleur résiduelle pour le

dessalement de l'eau de mer a été achevé. Un nouveau code de calcul, le programme d'évaluation économique de l'hydrogène (HEEP), évalue les aspects économiques de la production d'hydrogène au moyen de l'énergie nucléaire.

## **D. Coordination avec le GIF**

31. L'Agence continue à participer aux activités des groupes de travail du Forum international Génération IV (GIF) et, comme observateur, à celles du groupe d'orientation GIF. La complémentarité de l'INPRO et du GIF résulte d'une initiative commune, et des informations détaillées à ce sujet sont disponibles sur leur site web respectif.

32. La quatrième réunion de coordination avec le GIF a eu lieu en mars 2010. Le plan d'action conjoint avec le GIF, élaboré initialement en février 2008, a été mis à jour. Il comprend maintenant des accords visant la coordination dans les domaines suivants : échange d'informations générales, synergies dans les méthodes d'évaluation, coopération dans des études thématiques et dialogue général entre les détenteurs et les utilisateurs de technologie nucléaire.

33. Un atelier GIF/INPRO sur les aspects relatifs à l'exploitation et à la sûreté des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium a été organisé en juin 2010 grâce aux contributions du GIF, de l'INPRO et du programme de l'Agence sur les réacteurs à neutrons rapides. Il a rassemblé 26 participants de neuf États Membres et de deux organisations internationales, y compris les principaux détenteurs de technologie nucléaire dans ce domaine technique. Des experts nationaux ont présenté les justifications pour les modèles de réacteurs à neutrons rapides tenant compte de l'expérience cumulée en matière d'exploitation et de sûreté et ont examiné les options futures de R-D et de mise en place, y compris les aspects relatifs à la sûreté. Les activités de suivi potentielles, qui décidées en commun, comprennent des ateliers spécialisés sur la technologie du sodium et l'évacuation de la chaleur de décroissance dans les réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium.

34. L'Agence et le GIF coopèrent également dans le cadre de réunions sur les méthodes permettant d'évaluer la résistance à la prolifération des systèmes nucléaires innovants. Elles incluent en particulier le groupe de travail du GIF sur la résistance à la prolifération et la protection physique et le projet de collaboration PRADA de l'INPRO (voir le paragraphe 5 ci-dessus). La comparaison entre les méthodes respectives et leur harmonisation ont progressé, et le rapport final PRADA devrait être publié en 2010.

35. L'INPRO continue également à collaborer avec d'autres initiatives et instances internationales, notamment la plateforme technologique européenne pour l'énergie nucléaire durable et la Commission européenne.



# Gestion des connaissances nucléaires

1. Dans sa résolution GC(52)/RES/12.C (2008), la Conférence générale a reconnu que la préservation et le renforcement des connaissances nucléaires et l'existence d'un personnel qualifié étaient essentiels pour tous les aspects de l'activité humaine tendant à poursuivre et propager l'utilisation sûre de toutes les technologies nucléaires à des fins pacifiques, et a noté les préoccupations actuelles concernant une pénurie de personnel dans le domaine nucléaire et une érosion possible de la base de connaissances nucléaires.
2. Le Secrétariat a été instamment prié de continuer de renforcer, sous réserve que des ressources soient disponibles, ses efforts dans ce domaine, en tenant compte de la nécessité d'une approche ciblée et harmonisée, de consulter les États Membres et d'autres organisations internationales, et de tenir compte des conclusions des réunions internationales pertinentes.
3. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa cinquante-quatrième session ordinaire et tous les deux ans par la suite. Le présent rapport répond à cette demande.

## A. Renforcement de la gestion des connaissances nucléaires

4. L'Agence poursuit ses activités de gestion des connaissances nucléaires en mettant l'accent sur l'établissement et la fourniture d'orientations et de services, en facilitant le travail des réseaux de partage de connaissances, en élaborant des projets pilotes, et en développant et en appuyant la formation nucléaire théorique et pratique.
5. Les deux dernières années ont été caractérisées, premièrement, par une sensibilisation accrue au risque possible de perte de connaissances nucléaires due aux départs à la retraite, et deuxièmement, par des efforts nationaux et internationaux coordonnés pour renforcer le formation théorique et pratique, accroître la disponibilité de personnel qualifié, et utiliser efficacement les ressources disponibles. Un nombre croissant d'États Membres ont témoigné de l'intérêt pour l'élaboration de nouvelles activités nucléaires, et la plupart d'entre eux sont clairement conscients de la nécessité d'inscrire la planification des ressources et la création de capacités dans la durée. Plusieurs États Membres ont demandé un appui pour l'élaboration de politiques et de stratégies nationales de gestion des connaissances nucléaires.
6. En mars 2010, le gouvernement des Émirats arabes unis a accueilli à Abou Dhabi la Conférence internationale de l'Agence sur la mise en valeur des ressources humaines pour l'introduction et l'expansion de programmes électronucléaires<sup>1</sup>. Des représentants de 62 États Membres et de 11 organisations internationales ont participé à cette conférence qui a examiné les questions

---

<sup>1</sup> Étant donné que la question de la mise en valeur des ressources humaines recouvre plusieurs activités pour lesquelles la Conférence générale a demandé des rapports, cette conférence est aussi mentionnée dans l'annexe 5 du présent rapport sur le développement de l'infrastructure électronucléaire, et dans le rapport intitulé « *Mesures visant à renforcer la coopération internationale dans les domaines de la sûreté nucléaire et radiologique et de la sûreté du transport et des déchets* » (GOV/2010/41-GC(54)/8) dans la section D sur la création de capacités, les réseaux de connaissances, la formation théorique et pratique.

actuelles de la formation théorique et pratique, de la mise en valeur des ressources humaines et de la gestion des connaissances nucléaires.

7. La conférence a confirmé l'importance d'une approche équilibrée de la mise en valeur des ressources humaines mettant l'accent sur la création de capacités et les connaissances spécialisées dans tous les aspects et non seulement dans certains aspects pertinents du domaine nucléaire. Il a été recommandé, comme moyen important d'accroître l'efficacité, de renforcer les réseaux d'enseignement existants et de tirer parti de leurs avantages et de leurs réalisations.

8. Les participants à la conférence ont appuyé la proposition de l'Agence, de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (AEN/OCDE), de l'Institut de l'énergie nucléaire, de l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) et d'autres organisations internationales d'effectuer une étude mondiale des ressources humaines des programmes électronucléaires des États Membres. L'Agence aura un rôle de premier plan dans cette étude. La conférence l'a encouragée à renforcer son appui aux initiatives de travail en réseau et à continuer à fournir des orientations, des outils d'évaluation et les meilleures pratiques dans les domaines de la gestion des connaissances et de la formation nucléaire théorique et pratique aux États Membres sur demande. Elle a en outre confirmé dans ses conclusions que les activités de gestion des connaissances nucléaires de l'Agence avaient un fondement solide et portaient sur les problèmes prioritaires auxquels sont confrontés les États Membres aux stades actuels de leur développement nucléaire.

9. Un groupe d'appui à la formation théorique et pratique a été créé au sein de l'Agence en 2008 pour veiller à ce que toutes ses activités d'appui à la formation théorique et pratique destinées aux États Membres soient effectuées de manière intégrée, harmonieuse et optimale.

10. Au total, la valeur d'une stratégie à long terme de gestion des connaissances nucléaires dans le cadre d'une politique de développement nucléaire durable est aujourd'hui largement reconnue. On comprend mieux la nécessité d'une planification à long terme de la mise en valeur des ressources humaines. Cela a débouché sur des interactions accrues entre les États Membres et les organismes nucléaires et sur une augmentation de la demande de services et d'appui dans le domaine de la gestion des connaissances, comme on peut le voir plus bas.

11. De nouveaux rapports techniques intitulés *Knowledge Management for Research and Development Organizations* et *Status and Trends in Nuclear Education* seront publiés en 2010.

## **B. Création de capacités pour la gestion des connaissances nucléaires**

12. Un certain nombre d'États Membres ont souligné le caractère prioritaire, d'une part, de la création de capacités dans le domaine de la gestion des connaissances nucléaires, y compris les composants de la gestion des connaissances dans les projets nationaux et régionaux de coopération technique (CT), d'autre part, de la fourniture de financements extrabudgétaires à l'Agence. Un nombre croissant d'États Membres ont lancé des programmes de gestion des connaissances nucléaires grâce à la méthodologie et aux services de l'Agence.

13. L'École de gestion des connaissances nucléaires, qui a lieu chaque année au Centre international de physique théorique (CIPT) de Trieste (Italie), est aujourd'hui bien établie. En 2010, elle a reçu plus de 120 demandes du monde entier, pour une trentaine de places. Elle permet une compréhension



fondamentale des outils et des défis de la gestion des connaissances nucléaires et offre des occasions de partage d'expérience et de bonnes pratiques entre les participants et la faculté. Des cours similaires ont été organisés au plan régional, en particulier à Karlsruhe (Allemagne) en 2009 et 2010, à Manille (Philippines) en 2009, ainsi qu'à Sébastopol (Ukraine) et Astana (Kazakhstan) en 2010.

14. L'Agence conduira en 2010 une école de gestion de l'énergie nucléaire de trois semaines en coopération avec le CIPT. Cette école a pour but de donner une expérience internationale unique d'enseignement axée sur la formation des futurs dirigeants dans la gestion de programmes électronucléaires parmi les jeunes spécialistes de pays en développement, en particulier de pays qui envisagent de lancer ou lancent des programmes électronucléaires ou d'autres applications nucléaires.

15. Des logiciels multimédia ont été conçus, parfois avec l'appui de la CT. C'est notamment le cas pour le cours de formation interactive sur la gestion des connaissances nucléaires, le manuel multimédia, *Nuclear Reactor Physics*, qui est disponible en anglais, espagnol, français et russe, et les simulateurs de centrales nucléaires de l'Agence, qui sont à la disposition des États Membres sur demande. Ces logiciels seront aussi inclus dans les portails web régionaux d'enseignement en Afrique, en Asie, en Amérique latine, et au Moyen-Orient. En outre, un projet multimédia faisant appel aux technologies de l'information et de la communication (TIC) a été lancé pour recueillir les connaissances et l'expérience des experts des pays appliquant les principes de sûreté de l'Agence.

16. Des ateliers et des réunions techniques régionaux organisés en Asie, en Europe et en Amérique latine sur la gestion des connaissances nucléaires ont dispensé des formations à plus de 130 participants de 50 États Membres. Ils ont porté sur l'état et les tendances de l'enseignement nucléaire, les approches et les stratégies de gestion des connaissances nucléaires, la gestion des informations nucléaires basée sur le web, la gestion des connaissances axées sur les processus pour les phases d'exploitation et de construction des centrales nucléaires, les programmes d'enseignement en génie nucléaire, et le travail en réseau pour la formation nucléaire théorique et pratique.

## **C. Services de gestion des connaissances nucléaires**

17. L'Agence a conduit des visites d'assistance en gestion des connaissances nucléaires dans les pays suivants : Bulgarie, Canada, Fédération de Russie, Kazakhstan, Lituanie, Malaisie, Monténégro, Slovaquie, et Ukraine. Ces visites ont porté sur un large éventail de sujets allant de l'analyse des activités d'enseignement nucléaire à la planification du personnel, en passant par les systèmes de formation pour les centrales nucléaires, le risque de perte de connaissances et l'analyse des connaissances et des postes essentiels. Elles ont été conduites par le personnel de l'Agence et des experts extérieurs sur la base des orientations documentées dans les publications suivantes :

- *Planning and Execution of Knowledge Management Assist Missions for Nuclear Organizations* (IAEA-TECDOC-1586),
- *Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations* (IAEA-TECDOC-1510),
- *Risk Management of Knowledge Loss in Nuclear Industry Organizations* (STI/PUB/1248), et
- *Knowledge Management for Research and Development Organizations*, mentionnée au paragraphe 11, qui paraîtra prochainement.

18. La visite d'assistance à l'Institut d'ingénierie et de physique de Moscou a permis de donner des conseils sur les meilleures pratiques dans le domaine de la formation théorique en génie nucléaire. Au

Kazakhstan, les conseils ont essentiellement porté sur les systèmes de gestion des connaissances nucléaires et la gestion du risque de perte de connaissances. À la centrale nucléaire d'Ignalina (Lituanie), l'accent a été mis sur l'évaluation de ce risque. À la centrale nucléaire de Zaporozhye (Ukraine), la visite d'assistance a permis d'établir un système de formation pour le personnel de maintenance et un plan d'action pour la gestion des connaissances nucléaires. Celle des centrales nucléaires de Kozluduy (Bulgarie) a permis de donner des conseils sur la gestion du flux de la main-d'œuvre et du risque de perte de connaissances nucléaires. Au Monténégro, la visite a permis de discuter de la création d'un centre de compétences nucléaires, et au Canada, les avantages d'une approche systématique de gestion des connaissances ont été démontrés par la biais d'exposés et d'exercices pratiques. En Malaisie, la visite d'assistance a évalué des programmes de formation théorique et pratique dans trois universités, à l'Office des autorisations pour l'énergie atomique, et à Nuclear Malaysia. En Slovaquie, elle a apporté son concours à l'élaboration d'un programme visant à déterminer et à transférer des connaissances essentielles pour appuyer Slovenské elektrárne.

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

19. Bon nombre de projets régionaux et nationaux exécutés en 2009 et 2010 ont appuyé directement ou indirectement des activités de gestion des connaissances nucléaires, avec un accent particulier sur le travail en réseau, l'acquisition et la préservation des connaissances, la planification des remplacements et le renforcement de la mémoire institutionnelle. Dans les quatre régions de la CT (Afrique, Asie et Pacifique, Europe et Amérique latine), 12 projets nationaux et régionaux ont été exécutés pour renforcer les capacités de gestion des connaissances nucléaires des États Membres et sensibiliser à la nécessité de stratégies nationales de gestion de ces connaissances, intégrées à des stratégies de mise en valeur des ressources humaines.

20. En Europe, le programme de CT a, dans le cadre de trois projets régionaux dédiés, aidé des États Membres à renforcer leurs capacités de gestion des connaissances nucléaires en formant du personnel et des responsables dans ce domaine. Huit activités de formation et des réunions techniques ont été organisées pour renforcer les capacités nationales pertinentes et faciliter le travail en réseau ainsi que le partage des connaissances. Des réunions techniques et des consultations ont aussi été organisées pour établir un réseau en vue de l'examen et de l'amélioration des programmes de science et de génie nucléaires. Un programme sur la gestion des connaissances est en train d'être élaboré, et des organismes d'enseignement du Canada, de la Hongrie et de la Fédération de Russie se sont déjà déclarés intéressés à l'utiliser quand il sera achevé.

21. Dans la région Asie et Pacifique, des projets de CT ont appuyé des programmes électronucléaires nationaux sur la mise en valeur des ressources humaines, la gestion des connaissances nucléaires et la rétention des compétences. Avec l'assistance d'experts internationaux et du personnel de l'Agence, des débats ont été organisés et des programmes d'encadrement exécutés dans les pays suivants : Bangladesh, Chine, Malaisie, République de Corée, Thaïlande et Vietnam. Le Réseau asiatique d'enseignement en technologie nucléaire (ANENT) a poursuivi son développement, lequel est aussi partiellement appuyé par le programme de CT.

22. Les activités de travail en réseau ont enregistré une forte participation. À titre d'exemple, on peut citer le « Safety Live Link Website » pour la région Asie et Pacifique. Ce site permet aux États Membres d'accéder à l'information scientifique et donne la possibilité de partager des connaissances aux pays qui se sont joints récemment aux activités de la région. En outre, lors d'une réunion régionale

tenue à Dhaka (Bangladesh), une vingtaine de spécialistes de la gestion des connaissances nucléaires d'organismes de réglementation ont partagé leur expérience pratique de l'application des méthodes de gestion des connaissances pour la cartographie des procédures internes de base en vue d'évaluations de la sûreté des installations nucléaires, de la résolution des questions de sûreté et de la création de capacités dans le domaine de la sûreté nucléaire.

23. Le maintien d'un niveau élevé de compétence dans le domaine de la sûreté des rayonnements est essentiel et constitue l'objectif de plusieurs projets régionaux dédiés. Un projet sur la radioprotection, dans le cadre de l'Accord régional de coopération sur le développement, la recherche et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires (RCA), est en train d'établir des réseaux pour les responsables des interventions d'urgence et les cardiologues qui utilisent les technologies des rayonnements. Ces réseaux sont conçus pour assurer la durabilité des activités lancées à travers les projets RCA actuels et passés.

24. Le réseau ALARA (« niveau aussi bas que raisonnablement possible ») a, sous l'égide du Japon, tenu deux réunions techniques sur l'amélioration de la radioprotection en radiographie industrielle et sur la radioprotection dans les industries utilisant des matières radioactives naturelles. Des exercices ont été conduits pour les responsables de la gestion des situations d'urgence à Tchernobyl (Ukraine) et en Australie sous les auspices du RCA dans le cadre du forum pour l'amélioration de la prise de décisions en vue de la gestion des urgences radiologiques. Le forum des cardiologues a continué à utiliser le site web de l'Agence sur la radioprotection des patients (<http://rpop.iaea.org>) et des bulletins pour l'échange d'informations.

25. Vingt-quatre organismes de réglementation nucléaire de la région AFRA ont fondé le Forum des organismes de réglementation nucléaire en Afrique en 2009 pour promouvoir la coopération régionale, faciliter l'échange d'informations, et renforcer l'infrastructure de sûreté radiologique et nucléaire dans toute la région. En outre, en 2009, le Comité consultatif régional sur la sûreté des réacteurs de recherche en Afrique (RASCA) a été créé dans le cadre d'un projet régional de CT. Les États Membres participants sont le Bénin, l'Égypte, le Ghana, le Kenya, le Maroc, le Niger, le Nigeria, la République démocratique du Congo et le Soudan. La mise en valeur des ressources humaines était aussi une question importante, en particulier dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC). Des télécentres sont actuellement opérationnels dans 22 pays africains, et plus de 100 concepteurs de TIC ont été formés. Ces centres rassemblent, arrangent et partagent des informations scientifiques et techniques liées à diverses applications de technologies nucléaires, et appuient des activités de formation sur l'utilisation des TIC. Une conférence a été organisée au Cap (Afrique du Sud) sur l'élaboration et l'utilisation d'outils de téléenseignement et la gestion des télécentres. Du matériel de TI a été fourni à la Côte d'Ivoire, au Mali, à la Sierra Leone et à l'Ouganda. Deux centres régionaux d'enseignement désignés ont été reconnus, l'université du Ghana et celle d'Alexandrie. Une conférence africaine sur la mise en valeur des ressources humaines et la gestion des connaissances est actuellement projetée.

26. En Amérique latine, un atelier sur la gestion des connaissances nucléaires et une réunion technique ont été organisés en vue d'échanger des informations et des données d'expérience sur la gestion de ces connaissances ainsi que les meilleures pratiques, et d'examiner l'établissement d'un réseau régional pour la formation théorique et pratique (LANENT). Trente-sept experts de onze pays y ont participé et ont convenu de la nécessité d'une intégration systématique des ressources disponibles et des connaissances dans la région.

27. En outre, l'Agence a, à travers des projets de CT, appuyé l'introduction et la mise en œuvre de systèmes de gestion intégrée dans les États Membres ayant des centrales nucléaires ou qui se lancent résolument dans des programmes électronucléaires. Des cours ont été organisés dans le cadre de

projets nationaux et régionaux pour aider ces pays à préparer l'introduction d'approches et de normes de systèmes de gestion intégrée appuyées par l'Agence.

28. En ce qui concerne la santé humaine, l'alimentation, l'agriculture, la chimie physique et l'hydrologie de l'eau, des projets de recherche coordonnée ont aidé à créer et à partager des connaissances, et des projets de coopération technique ont aidé à mettre en œuvre des activités et à diffuser des résultats et des données pour répondre aux besoins d'États Membres. Tous deux ont été des outils importants de partage de connaissances entre l'Agence et les États Membres. Les éléments de programmes liés à la gestion des connaissances nucléaires d'une manière générale comprennent 207 cours organisés aux laboratoires de Seibersdorf, aux Laboratoires de l'environnement marin de Monaco, et dans des laboratoires d'États Membres, ainsi que l'élaboration d'un système de gestion des informations de laboratoire et de l'assurance de la qualité avec 13 bases de données sur les technologies et plus de 50 publications sous forme imprimée et électronique, y compris des documents techniques (TECDOC) et des articles publiés dans des revues à comité de lecture. Les laboratoires de Seibersdorf et de Monaco sont actuellement en train de mettre en œuvre des systèmes de gestion de l'information visant à améliorer la gestion et la performance des laboratoires. Des modules d'enseignement à distance, des documents basés sur la web et du matériel pédagogique basé sur les technologies de l'information et de la communication sont en train d'être élaborés et d'être diffusés sur CD et sur internet.

## **E. Application de la gestion des connaissances nucléaires au renforcement de la sûreté, de la sécurité et des garanties**

29. D'importantes activités de gestion des connaissances nucléaires sont liées à l'élaboration et à l'application des normes de sûreté et d'orientations de sécurité de l'Agence dans le domaine de la sûreté et de la sécurité nucléaires. De nouveaux matériels didactiques et des présentations vidéo à l'appui du partage de connaissances et de données d'expérience dans l'application des normes de sûreté de l'Agence ont été produits, ce qui a amélioré l'accessibilité sur internet de ces connaissances et de ces ressources de formation. Des ateliers et des activités de formation spéciaux ont été conduits dans plusieurs domaines de la sûreté nucléaire et radiologique. Des activités accrues de formation pratique et en cours d'emploi ont été appuyées à travers des bourses, la prolongation de cours fondamentaux et des outils basés sur des simulateurs pour l'évaluation de la sûreté. L'Agence a continué à organiser des cours et des ateliers sur la sécurité dans les domaines de la prévention, de la détection et de l'intervention, avec plus de 1 500 participants par an.

30. Les services d'examen de la sûreté de l'Agence, qui sont basés sur ses normes de sûreté, ont été reconfigurés, et en particulier le Service intégré d'examen de la réglementation (IRRS), qui a été fourni avec succès à 29 pays. Un réseau international d'organismes de réglementation (RegNet) est en cours d'établissement pour partager l'expérience et les bonnes pratiques et discuter d'autres questions de réglementation. Le Comité directeur de l'AIEA sur les compétences des ressources humaines pour les organismes de réglementation a tenu sa première réunion plénière en décembre 2009 et approuvé les orientations révisées de l'Agence pour l'évaluation systématique des besoins en matière de compétences de réglementation.

31. Le projet multimédia sur les technologies de l'information et de la communication (TIC), qui a été lancé en 2007 pour rassembler les connaissances et l'expérience des experts des pays appliquant les principes de sûreté de l'Agence, a fait des progrès considérables avec l'élaboration de nouveaux matériels didactiques multimédia basés sur les normes de sûreté de l'Agence. Ses produits

comprennent des films de divers cours et ateliers sur la sûreté des installations nucléaires, y compris sur l'expérience d'exploitation, et des CD présentant des exposés sur les expériences des États Membres dans la mise en œuvre de systèmes de gestion. De nouveaux matériels multimédia de formation ont été produits sur la base des normes de sûreté de l'Agence. Celle-ci a continué à maintenir son portail de gestion des connaissances sur la sûreté et la sécurité nucléaires et a lancé un wiki sur la sûreté et la sécurité nucléaires.

32. Le réseau mondial de sûreté et de sécurité nucléaires (GNSSN), un cadre pour les réseaux de connaissances dans le régime mondial de sûreté et de sécurité nucléaires, a été établi pour permettre un large échange de connaissances essentielles, de données d'expérience et d'enseignements tirés dans les domaines de la sûreté et de la sécurité nucléaires.

33. La formation théorique et pratique a bénéficié d'un solide appui à travers des cours d'études supérieures (PGEC) en radioprotection et sur la sûreté des sources de rayonnements. Quatre PGEC ont été organisés au cours des deux dernières années. Ils sont importants pour la mise en valeur des ressources humaines en vue d'une infrastructure efficace de sûreté des rayonnements, du transport et des déchets dans les États Membres qui envisagent de lancer ou lancent des programmes électronucléaires ou d'autres applications nucléaires. Le programme d'étude comprend des cours théoriques et des séances pratiques suivis de travaux de recherche.

34. Les réseaux régionaux de sûreté sont aussi de plus en plus importants et de plus en plus utilisés. Le Réseau de sûreté nucléaire en Asie (ANSN) est bien établi, et des groupes spécialisés ont été créés pour partager des données d'expérience et produire de nouvelles connaissances. Ils sont de plus en plus utilisés pour la gestion des activités régionales et pour l'examen des autoévaluations de la sûreté nucléaire effectuées tous les ans par chaque pays participant au programme. Un groupe a été établi récemment pour coordonner et suivre les activités des groupes spécialisés afin d'élaborer des documents d'orientation détaillés pour l'établissement de centres nationaux et régionaux de création de capacités en Asie.

35. Le Brésil abrite le réseau ibéro-américain de sûreté radiologique, qui est entièrement géré par le Forum ibéro-américain d'organismes de réglementation nucléaire et radiologique. Ce forum possède un programme technique mis en œuvre à travers un programme extrabudgétaire sur la sûreté nucléaire et radiologique. Dans le cadre de ce programme, des projets sont en cours d'élaboration sur l'évaluation de la sûreté de la radiothérapie, l'amélioration du cadre réglementaire pour les expositions médicales, l'évaluation et l'autorisation de la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires, et le contrôle des matières radioactives fortuites dans les industries de la ferraille et du recyclage des métaux. Les résultats du projet sur l'évaluation de la sûreté en radiothérapie ont été soumis pour publication conjointe par l'Agence et le forum.

36. Quelque 200 nouveaux utilisateurs se sont inscrits dans le système web d'information sur les événements nucléaires (NEWS), ce qui a porté à plus de 1 800 le nombre total d'utilisateurs de ce système. Celui-ci est utilisé par les 65 États membres du réseau de l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES). Il permet la large diffusion aux médias internationaux et à d'autres parties intéressées d'informations exactes faisant autorité sur l'importance des événements nucléaires et radiologiques du point de vue de la sûreté.

37. En tant que pierre angulaire de la création de capacités humaines durables et de l'appui aux États en vue du respect de leurs obligations au titre des instruments internationaux liés à la sécurité nucléaire, l'Agence aide les États à établir des centres nationaux de soutien en sécurité nucléaire. Ceux-ci appuient le développement systématique des connaissances et des compétences dans le domaine de la sécurité nucléaire au niveau national dans un État, ainsi que l'échange de savoir-faire entre les parties prenantes au plan national. Ils ont contribué à promouvoir la culture de sécurité

nucléaire dans les États, améliorent la coordination et la collaboration nationales et conduisent au renforcement des régimes nationaux de sécurité nucléaire. Dans certains cas, ces centres offriront des services de maintenance et de réparation des instruments de sécurité nucléaire. Au cours de la période considérée, l'Agence a élaboré une méthodologie pour aider les États à planifier et à établir de tels centres et a aidé à en établir un au Ghana. Elle est actuellement en train d'affiner la méthodologie et aide à établir des centres en Colombie, en Malaisie, au Maroc et en République-Unie de Tanzanie.

38. La formation du personnel des États Membres dans l'application des garanties reste une activité essentielle de gestion des connaissances nucléaires de l'Agence. Depuis septembre 2008, quatorze cours et ateliers nationaux, régionaux et internationaux ont été organisés pour aider des États à s'acquitter de leurs obligations au titre de leurs accords de garanties. Ces cours dispensent des connaissances et permettent aux participants de partager leur expérience, de recueillir les enseignements tirés et d'établir les meilleures pratiques.

39. En outre, pour aider chaque État à établir et à renforcer son système national de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires (SNCC), lequel est indispensable pour une application efficace et efficiente des garanties, l'Agence a effectué des missions en Géorgie, au Niger, en Roumanie et en Arabie saoudite en 2008 et en 2009 dans le cadre de son Service consultatif sur les SNCC (ISSAS). Des missions sont en préparation pour l'Azerbaïdjan et la Turquie et devraient avoir lieu avant la fin de 2010.

## **F. Renforcement des réseaux de partage des connaissances nucléaires**

40. D'importants accords ont été signés au cours des deux dernières années pour renforcer le travail en réseau dans le domaine de la formation théorique et pratique, en particulier d'une part avec l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique, en vue de la maintenance et de l'exploitation conjointes du système web de l'ANENT, et d'autre part avec le Réseau européen pour l'enseignement des sciences nucléaires, pour renforcer conjointement l'enseignement nucléaire dans le monde, y compris l'élaboration de nouveaux matériels didactiques, de cours et de programmes comme première étape de la mise en œuvre de l'ANENT.

41. L'ANENT a augmenté ses activités au cours de cette période. Il a dispensé les premiers cours à distance sur la planification énergétique à 60 participants de 10 pays. Un cours interactif sur la théorie des réacteurs nucléaires a été conçu par l'université de Catalogne (Espagne) et mis à la disposition de personnes intéressées et d'organismes nucléaires à but non lucratif par l'intermédiaire de l'Agence.

42. Le gouvernement des Émirats arabes unis a demandé à l'Agence d'élaborer une plateforme web d'enseignement nucléaire à installer à l'université de Kustar, pour fournir aux enseignants et aux étudiants de la région un accès rapide et fiable à du matériel d'enseignement nucléaire de haute qualité. L'Agence travaille actuellement à la conception de cette plateforme et un concept similaire sera reproduit par la suite en Amérique latine et en Afrique.

43. Les activités relatives à l'établissement de compétences de base pour les programmes de formation en génie nucléaire se poursuivent aux niveaux de la licence et de la maîtrise, en tenant compte des connaissances et de l'expérience de l'industrie, des universités et des organismes de recherche-développement. L'Agence étudie actuellement les options de référencement de la qualité de la formation nucléaire théorique et pratique en vue de fournir des outils d'autoévaluation aux

nombreuses nouvelles organisations engagées dans cette activité. Des documents sont en préparation sur ces thèmes pour publication en 2011.

44. Des centres de formation dans le domaine de la sûreté des rayonnements, du transport et des déchets ont été établis avec l'appui de l'Agence. Ils offrent des installations complètes, bien équipées, y compris des laboratoires et un personnel compétent approprié pour les besoins régionaux en matière de sûreté. Ces centres sont proactifs dans la promotion et l'utilisation des normes de sûreté et du matériel didactique de référence de l'Agence, et organisent régulièrement des activités de formation théorique et pratique dans les domaines de la radioprotection et de la sûreté des déchets, y compris en particulier des cours d'études supérieures (PGEC) en radioprotection et sur la sûreté des sources de rayonnements, des cours de formation de formateurs et des bourses. Au cours de la période considérée, des PGEC ont été organisés en Argentine, au Belarus, en Malaisie et en Syrie avec chaque fois une participation régionale. Des formations spécialisées ont également été organisées pour des groupes cibles spécifiques, comme le personnel chargé du transport, du contrôle radiologique individuel ou des interventions d'urgence, et les organismes de réglementation.

45. Dans le domaine de la préparation et de la conduite des interventions d'urgence, la formation a été organisée avec des outils d'apprentissage en ligne et portatifs, y compris « des outils d'apprentissage en ligne pour la première intervention en cas d'urgence radiologique » et un « outil numérique portatif pour aider les premiers répondants en cas d'urgence radiologique ». Ce cours a aussi mis l'accent sur la formation des formateurs, en particulier au plan régional, pour permettre une diffusion efficace de connaissances techniques spécifiques données.

46. Les réseaux de l'Agence dans le domaine de la gestion des déchets – Réseau international sur le déclassé, Réseau international pour le stockage définitif des déchets de faible activité (DISPONET), Réseau pour les installations souterraines expérimentales et Réseau de gestion et de remédiation de l'environnement (ENVIRONET) – ont permis d'améliorer sensiblement la fourniture des programmes de l'Agence dans les domaines de la gestion des déchets et du déclassé. Ils ont accéléré la communication d'informations pertinentes aux organisations et aux personnes intéressées, la diffusion de connaissances et de bonnes pratiques ainsi que l'identification et la désignation de candidats appropriés pour les activités de formation, et augmenté la fourniture d'experts et les offres d'accueil d'activités de formation.

47. Ces réseaux ont conduit dix grandes activités de formation au cours de l'année écoulée et ont achevé des plans détaillés pour 2010-2011, en tirant pleinement parti à chaque fois d'offres généreuses d'accueil faites par leurs partenaires.

48. La prochaine étape logique est que ces réseaux ont besoin d'un mécanisme pour faciliter la communication directe entre leurs participants et pour mettre rapidement à disposition les matériels didactiques de l'Agence sous une forme conviviale. En partenariat avec des organismes nationaux et internationaux animés du même esprit, une plateforme web commune sera mise en place pour faciliter les interactions entre les participants aux réseaux et pour mettre à disposition une bibliothèque de matériel audio-visuel et fournir l'accès à des résumés concis de l'expérience des projets. Les avantages pour les participants comprendront le partage efficace des solutions techniques aux problèmes de la gestion des déchets, l'adoption accélérée des meilleures pratiques et l'amélioration des interactions entre pairs, en particulier entre ceux dont les programmes sont développés et ceux dont les programmes sont moins importants.

## G. Gestion des informations nucléaires

49. L'utilisation des produits basés sur le web a augmenté, et la demande de solutions innovantes est en hausse. Pour y répondre, l'Agence a, à travers plusieurs projets pilotes, mis à disposition un certain nombre de produits, y compris le Système d'organisation des connaissances sur les réacteurs à neutrons rapides, « NuArch », un système d'informations nucléaires librement accessible sur internet, et *Nuclear Energy Handbook*, le manuel sur l'énergie nucléaire. Le système d'organisation des connaissances, qui a été achevé en 2008, a été amélioré grâce aux informations en retour positives reçues des États Membres. NuArch est un produit conçu pour recueillir sur le web et préserver des informations nucléaires librement accessibles sur internet. Son élaboration a commencé en 2008. Il a permis de recueillir et de conserver plus de 4,5 millions de documents dans son entrepôt de données. Le manuel sur l'énergie nucléaire fournit des informations utiles sur les ressources nucléaires disponibles. En outre, l'Agence maintient sur les conférences et les manifestations ayant trait au nucléaire une base de données interrogée en moyenne plus de 70 000 fois par mois.

50. Depuis septembre 2008, l'Agence a publié le document *Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants* (collection Énergie nucléaire, n° NG-T-6.2), et a affiché sur son site web les comptes rendus de 15 ateliers, écoles et réunions techniques (y compris *Nuclear Knowledge Preservation in CIS-Countries: Current Status and Relevant Suggestions* and *Managing Nuclear Knowledge: Proceedings of a 2008 Workshop, Trieste, Italy*). Dix autres publications sont en préparation.

51. Le Système international d'information nucléaire (INIS) a continué de jouer un rôle important dans la gestion de l'information et la préservation des connaissances nucléaires. Il reste une source importante d'informations nucléaires pour de nombreux États Membres. Le nombre de membres d'INIS a continué d'augmenter. La Côte d'Ivoire, le Mozambique, la Sierra Leone et le Zimbabwe y ont adhéré récemment, ce qui a porté le nombre total de membres à 147 (123 pays et 24 organisations internationales).

52. En avril 2009, l'accès à la base de données d'INIS est devenu libre pour tous les internautes du monde entier. En outre, une interface en arabe a été introduite. L'INIS enregistre actuellement plus de 70 000 recherches par mois. Au cours des deux dernières années, 240 000 références bibliographiques y ont été ajoutées et 37 000 documents en texte intégral ont été élaborés et chargés, ce qui porte à plus de 350 000 le nombre de documents en texte intégral du système. L'Agence a publié une nouvelle version améliorée du thésaurus commun INIS/Échange de données sur la technologie énergétique (EDTE) contenant 30 835 termes. La conservation numérique de la collection de microfiches de l'INIS s'est poursuivie. En étroite coopération avec les États Membres, plus de 4,4 millions de pages ont été numérisées.

53. La création de capacités s'est poursuivie avec l'organisation de séminaires nationaux et de cours INIS en Ouzbékistan pour 40 participants, en Afrique du Sud pour 23 participants de 21 États Membres, et à Vienne pour des utilisateurs avancés de 20 États Membres. Des représentants de 11 États Membres, de l'EDTE et de l'INIS ont participé à la 12<sup>e</sup> réunion du comité technique conjoint INIS/ETDE.

54. La Bibliothèque de l'AIEA a continué son important rôle de gestion de l'information nucléaire et de fourniture, aux États Membres et au Secrétariat, d'informations faisant autorité dans tous les domaines d'activité de l'Agence. Elle relie actuellement des bases de données, des services aux clients et la création de capacités. Vingt-deux nouveaux membres ont adhéré au réseau international de bibliothèques nucléaires (INLN), ce qui a porté le nombre de membres de 12 bibliothèques en 2008 à 34 en 2010.