

# Conseil des gouverneurs Conférence générale

**GOV/2005/58-GC(49)/12**

Date : 17 août 2005

**Distribution générale**

Français

Original : Anglais

## Réservé à l'usage officiel

Point 18 de l'ordre du jour provisoire  
de la Conférence générale  
(GC(49)/1)

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

*Rapport du Directeur général*

## Résumé

- En réponse aux résolutions GC(47)/RES/10 et GC(48)/RES/13 de la Conférence générale, le présent document contient des rapports de situation sur les sujets suivants : recours à l'hydrologie isotopique pour la gestion des ressources en eau (annexe 1) ; plan pour produire de l'eau potable économiquement à l'aide de réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance (annexe 2) ; appui à la Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase (PATTEC-UA) (annexe 3) ; et les activités de l'Agence concernant la mise au point de technologies nucléaires innovantes (annexe 4).
- 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 – mise à jour 2005* (GC(49)/INF/3), dans le *Rapport annuel 2004* de l'Agence (GC(49)/5), en particulier dans la partie Technologie, et dans le *Rapport sur la coopération technique pour 2004* (GC(49)/INF/2).

## Recommandation

- Il est recommandé que le Conseil prenne note des annexes 1 à 4 du présent rapport et autorise le Directeur général à présenter le rapport à la Conférence générale à sa quarante-neuvième session.

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

## A. Contexte

1. À sa 47<sup>e</sup> session tenue en septembre 2003, la Conférence générale, par sa résolution GC(47)/RES/10.D, a prié le Directeur général notamment : de continuer à intensifier les efforts visant à une utilisation accrue des techniques isotopiques et nucléaires pour la valorisation et la gestion des ressources en eau, en insistant sur la gestion des ressources en eaux souterraines ; de renforcer les activités qui contribuent à la mise en œuvre des programmes adoptés par le Sommet mondial pour le développement durable et le Sommet du millénaire de l'ONU, comme celles visant à mieux connaître le cycle de l'eau ; et de mettre en valeur les ressources humaines en hydrologie isotopique grâce à des cours appropriés, dispensés dans des universités et des instituts des États Membres, au moyen de techniques de communication avancées. Enfin, elle l'a prié de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la résolution GC(47)/RES/10.D au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa quarante-neuvième session.

## B. Faits nouveaux intervenus depuis la session de 2003 de la Conférence générale

2. La gestion des ressources en eau est restée une question prioritaire à l'échelle internationale. Après l'Année internationale de l'eau douce en 2003, l'ONU a proclamé la période 2005–2015 Décennie internationale d'action, 'L'eau, source de vie', pour attirer davantage l'attention sur le lien fondamental qui existe entre l'eau et le développement humain à tous les niveaux. Le 4<sup>e</sup> Forum mondial de l'eau et sa conférence ministérielle se tiendront en mars 2006 à Mexico (Mexique).

3. Le Secrétariat a poursuivi ses efforts d'intégration de l'hydrologie isotopique dans les programmes nationaux et internationaux de gestion des ressources en eau. Il en a résulté une plus large utilisation des techniques isotopiques pour la gestion des ressources en eau et de l'environnement, pour les études sur la mise en valeur des ressources géothermiques et pour la sûreté des barrages, qui servent à produire de l'énergie hydroélectrique dans les États Membres intéressés. Près de 7,6 millions de dollars ont été déboursés pour 74 projets de coopération technique opérationnels dans le cycle de programmation 2003–2004. Dans le programme de coopération technique 2005-2006, le nombre de projets opérationnels est passé à 87 pour un budget ajusté de 6,9 millions de dollars.

## **B.1. Gestion des eaux souterraines**

4. L'Agence a lancé un partenariat avec la Banque mondiale, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), l'Association internationale des hydrogéologues (AIH) et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) en vue d'élaborer une vision stratégique mondiale pour l'utilisation et la protection des eaux souterraines. Un co-projet qui sera financé par ce partenariat sera lancé au 4<sup>e</sup> Forum mondial de l'eau en 2006. L'hydrologie isotopique en sera un élément clé car elle fournit des informations cruciales sur le temps de séjour des eaux souterraines et la réalimentation ou le renouvellement des aquifères, en particulier dans les zones arides et semi-arides.

5. Le PNUD/FEM a cofinancé à hauteur de 1 million de dollars un projet AIEA/PNUD/FEM visant à améliorer la gestion de l'aquifère nubien, que se partagent l'Égypte, la Jamahiriya arabe libyenne, le Soudan et le Tchad. Le projet sera mis en œuvre en coopération avec d'autres partenaires internationaux comme l'UNESCO.

6. Le Programme international mixte d'application des isotopes à l'hydrologie (JIHP) de l'AIEA et de l'UNESCO a étendu ses activités opérationnelles avec notamment la co-organisation en Égypte d'un cours régional sur l'utilisation des techniques isotopiques pour la réalimentation artificielle des nappes souterraines en vue de remédier au problème de plus en plus grave de la gestion de la réalimentation des aquifères dans les zones arides pour les besoins en eau potable. L'Agence a aussi participé à une nouvelle initiative de l'UNESCO et l'AIH, en collaboration avec la CEE-ONU, visant à élaborer des directives concernant la délimitation de zones de protection des réserves en eaux souterraines destinées aux approvisionnements publics et la politique de gestion.

7. Un projet régional sur la gestion durable des ressources en eaux souterraines a été achevé en Amérique latine. La meilleure connaissance des aquifères acquise grâce à ce projet est précieuse pour les responsables nationaux du secteur de l'eau chargés d'améliorer l'approvisionnement en eau des consommateurs en milieu rural et urbain. Un projet de CT a facilité la conclusion d'un accord de coopération entre l'Équateur et le Pérou visant à coordonner un plan de gestion d'un aquifère transfrontalier, grâce à une contribution totale de 1,5 million de dollars provenant de l'Union européenne, de l'Agence espagnole de coopération internationale et de l'Organisation des États américains.

8. Des partenariats avec d'autres organismes et programmes internationaux dans le domaine de la gestion des eaux souterraines ont été encore renforcés. Un lien solide a été établi avec le Programme mondial de surveillance de la qualité de l'eau (GEMS/Eau) du PNUE par le biais d'un co-projet de comparaisons interlaboratoires pour déterminer la chimie de l'eau, qui vise à améliorer la qualité des données chimiques recueillies dans le monde entier. En collaboration avec l'UNESCO, l'Agence a organisé une réunion sur les indicateurs de la durabilité des ressources en eaux souterraines. Le groupe de travail s'est concentré sur l'identification et l'examen des indicateurs des eaux souterraines et a établi un projet de document qui contribuera au Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau publié par l'ONU.

9. Au Bangladesh, l'application de l'hydrologie isotopique a fourni des informations utiles pour mieux comprendre les systèmes hydrologiques souterrains en vue de planifier le meilleur moyen de remédier au problème, dans le pays, de la contamination de l'eau par l'arsenic. Cette technologie est de plus en plus reconnue par les autorités compétentes et a été adoptée comme un élément majeur du projet bangladais d'approvisionnement en eau et de réduction de l'arsenic soutenu par la Banque mondiale.

## **B.2. Meilleure compréhension du cycle de l'eau**

10. L'Organisation météorologique mondiale et le Programme mondial de recherche sur le climat ont intégré avec succès l'utilisation des isotopes dans un projet intitulé Expérience mondiale sur les cycles de l'énergie et de l'eau (GEWEX). Un atelier AIEA/GEWEX a évalué les moyens qui permettraient d'intégrer les données isotopiques sur les précipitations à des modèles de traçage des sources d'humidité et, dans un premier temps, a lancé une comparaison internationale des modules isotopiques dans différents modèles de circulation atmosphérique globale.

11. Le projet de recherche coordonnée (PRC) sur 'la composition isotopique des précipitations dans le bassin méditerranéen par rapport aux schémas de circulation de l'air et au climat' a été achevé et a permis d'établir un lien entre les origines et les trajectoires des masses d'air et la teneur en isotopes des précipitations et de la vapeur d'eau dans l'atmosphère. Les résultats obtenus sont importants pour l'étude des processus responsables des précipitations et de l'impact sur les ressources en eau de la région méditerranéenne des changements et de la variabilité climatiques.

12. Un nouveau PRC a été lancé en vue de mettre au point de nouvelles applications isotopiques pour l'étude de la dynamique du cycle de l'eau et du carbone. L'objectif du projet est d'aider à mieux quantifier les flux d'humidité dans les échanges biosphère-atmosphère en vue de mieux simuler le cycle hydrologique dans les conditions climatiques actuelles et futures.

13. Un second PRC a pour but de développer des méthodes isotopiques pour évaluer la pérennité des eaux souterraines par la détermination des temps de résidence et des voies d'écoulement des débits de base (écoulement des eaux souterraines) dans les grands bassins fluviaux. Il viendra compléter des recherches menées dans le cadre d'un autre PRC en cours sur la surveillance isotopique des écoulements fluviaux. Par ailleurs, la réorientation et le renforcement du Réseau mondial de mesure des isotopes dans les précipitations, par des prélèvements mensuels ou quotidiens d'échantillons effectués dans 170 stations de 53 pays, permettront d'accroître l'utilisation des réseaux de données isotopiques dans les recherches climatiques et hydrologiques.

## **B.3. Renforcement des capacités dans les États Membres**

14. Les services d'analyse pour le programme de coopération technique ont été coordonnés à travers un réseau de laboratoires des États Membres. Des comparaisons interlaboratoires pour l'analyse des isotopes dans l'eau ont été effectuées et les résultats ont été diffusés auprès des laboratoires participants pour assurer le contrôle et l'assurance de la qualité de leurs procédures d'analyse. Les laboratoires d'analyse isotopique ont été renforcés en Chine, en Éthiopie, en Jordanie, au Pakistan, en Syrie et au Vietnam. Ils ont été utilisés, avec d'autres laboratoires renforcés précédemment en Afrique du Sud, en Égypte, au Maroc et au Salvador, pour effectuer des analyses isotopiques dans le cadre de projets de coopération technique nationaux ou régionaux.

15. L'Agence a fourni un appui aux États Membres dans le cadre du programme de coopération technique en vue de consolider la base de ressources humaines et de maintenir un noyau de personnel qualifié en hydrologie isotopique. Cet appui s'est traduit par la formation initiale du personnel nouvellement recruté, la formation avancée aux techniques d'hydrologie isotopique et le renforcement de la capacité institutionnelle en vue d'intégrer davantage l'hydrologie isotopique dans le secteur de l'eau. En Afrique, deux cours régionaux ont été organisés en Éthiopie et au Sénégal et ont été suivis par 42 participants. En outre, 20 hydrologues actifs ont suivi un cours régional de niveau supérieur, organisé par l'Agence au Laboratoire national d'Argonne (États-Unis d'Amérique) sur l'application des méthodologies isotopiques pour la datation des eaux souterraines, à l'appui de projets nationaux. Les participants y ont appris à interpréter les données isotopiques pour les utiliser dans leurs modèles hydrologiques en vue de déterminer les zones et les échelles de temps d'alimentation des aquifères.

16. Le Colloque international sur l'assurance de la qualité des méthodes d'analyse en hydrologie isotopique, qui s'est tenu du 25 au 27 août 2004 à Vienne (Autriche), a été suivi par 74 participants de 34 pays et de quatre organisations internationales. Il est ressorti de ce colloque, le premier à être axé sur les techniques d'analyse de pointe en hydrologie isotopique, qu'il était nécessaire de promouvoir davantage la création de systèmes de qualité des laboratoires pour assurer la qualité des données. Il en est ressorti également que l'Agence jouait un rôle central à cette fin en établissant des normes internationales pour les mesures isotopiques et qu'il fallait diffuser davantage d'informations sur les procédures et les techniques de pointe dans ce domaine.

17. Suite à la demande continue de développement des ressources humaines dans le domaine de l'hydrologie isotopique, l'Agence a organisé une quarantaine d'activités de formation collective, comme des cours, des ateliers et des séminaires pour les États Membres en développement dans le monde entier. Dans le cadre du Programme international mixte d'application des isotopes à l'hydrologie (JIHP), un cours régional sur l'hydrogéologie isotopique a été organisé en octobre 2003 au Panama.

18. Un CD-ROM intitulé '*Isotope Hydrology — Learning, Teaching and Applying Isotope Techniques in Hydrology*' (Hydrologie isotopique — apprentissage, enseignement et application des techniques isotopiques en hydrologie) a été mis à disposition des établissements et des universités dans les États Membres. La version espagnole d'une série de manuels AIEA/UNESCO sur les isotopes de l'environnement dans le cycle hydrologique a été publiée et l'élaboration de la version française est en cours, ce qui permettra à un plus grand nombre d'hydrologues d'avoir accès à l'information sur l'hydrologie isotopique.

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

## A. Contexte

1. À sa quarante-septième session, tenue en septembre 2003, la Conférence générale, par sa résolution GC(47)/RES/10.E, a souligné la nécessité impérieuse d'une coopération régionale et internationale pour aider à résoudre le grave problème des pénuries d'eau potable, en particulier grâce au dessalement de l'eau de mer, et a noté qu'un certain nombre d'États Membres étaient intéressés par des activités relatives au dessalement de l'eau de mer au moyen de l'énergie nucléaire. Elle a en outre prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en oeuvre de cette résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa quarante-neuvième session. Le présent document donne un aperçu des activités relatives au dessalement nucléaire de l'eau de mer et aux réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP) entreprises par le Secrétariat entre août 2003 et juin 2005.

## B. Dessalement nucléaire de l'eau de mer

2. Depuis l'achèvement du programme de détermination des options pour la démonstration du dessalement nucléaire de l'Agence, en 1996, et le Colloque international sur le dessalement de l'eau de mer à l'aide de l'énergie nucléaire, en 1997, de nombreux États Membres ont pris des mesures pour évaluer, planifier ou, dans certains cas, lancer des projets de dessalement nucléaire. Pour faciliter ces activités, les programmes de l'Agence sur le dessalement nucléaire sont progressivement réorientés, les études générales cédant le pas à des programmes axés sur des besoins spécifiques sous forme de projets de recherche coordonnée (PRC) et de projets de coopération technique (CT).

3. Les activités menées par l'Agence dans le domaine du dessalement nucléaire ont été examinées par un groupe d'évaluateurs externes en mai 2004. Dans son rapport de juin 2004, le groupe s'est félicité des diverses activités et publications du programme de dessalement nucléaire, et notamment des PRC ainsi que de l'élaboration et de l'application du logiciel d'évaluation économique du dessalement (DEEP). Il a recommandé que l'Agence diffuse plus activement les résultats du programme de dessalement nucléaire et consacre davantage d'attention aux questions collatérales liées aux préoccupations du public quant à sa mise en oeuvre dans la pratique. Un plan d'action visant à donner suite aux recommandations du groupe a été soumis au Bureau des services de supervision interne (OIOS).

## **B.1. Groupe consultatif international sur le dessalement nucléaire**

4. Le Groupe consultatif international sur le dessalement nucléaire (INDAG) a tenu sa septième réunion en juillet 2004. Les membres de l'INDAG ont échangé des informations sur les progrès réalisés dans les activités nationales et interrégionales relatives au dessalement nucléaire et examiné l'avancement des travaux de l'Agence ainsi que les activités prévues pour 2006-2007. L'INDAG a aussi examiné comment l'Agence pourrait aider à faciliter les activités de dessalement nucléaire dans les États Membres. Les troisième et quatrième numéros du bulletin de l'INDAG ont été publiés respectivement en septembre 2003 et en septembre 2004. [[www.iaea.org/nucleardesalination](http://www.iaea.org/nucleardesalination)].

## **B.2. Activités des États Membres**

5. Les activités nationales signalées à la réunion de l'INDAG sont notamment les suivantes : L'Argentine continue à participer activement à deux PRC en cours de l'Agence relatifs au dessalement nucléaire. Une initiative connexe portant sur les aspects du dessalement nucléaire touchant à la sûreté permet d'examiner les améliorations et les applications pratiques et de faire profiter le monde entier des avancées réalisées grâce à des échanges techniques. Le Canada évalue la possibilité d'utiliser également sa technique avancée de dessalement nucléaire par osmose inverse pour l'épuration des eaux usées polluées par des sels qui résultent d'activités d'assainissement. En Chine, un dispositif d'essai est en cours d'installation à l'Institut de technologie de l'énergie nucléaire et des énergies nouvelles pour la validation des paramètres thermo-hydrauliques d'un procédé de distillation à multiples effets. En Égypte, la construction de l'installation d'essai pour le traitement par osmose inverse d'eau préchauffée a été ralentie par des retards dans le choix de l'entrepreneur. Il est maintenant prévu qu'elle sera achevée cette année. La France coordonne l'élaboration d'un projet s'inscrivant dans le prolongement du projet EURODESAL qui portera sur l'exécution de travaux au titre de l'activité 'Coopération internationale avec les pays méditerranéens (INCO/MED)' du sixième programme-cadre de la Commission européenne. L'Inde procède actuellement à la mise en service industrielle de l'installation de dessalement nucléaire de démonstration de Kalpakkam, qu'il est maintenant prévu d'achever au début de 2006. En 2004, l'Inde a mis en service une installation d'évaporation à basse température au réacteur de recherche à eau lourde CIRUS de Trombay en utilisant la chaleur résiduelle de son modérateur pour produire une eau de grande qualité à partir d'eau de mer. Israël continue à fournir régulièrement des informations techniques et économiques sur des technologies de dessalement à faible coût et leur application dans des installations de dessalement à grande échelle. Le Japon continue à exploiter ses installations de dessalement nucléaire co-implantées à l'intérieur de nombreuses centrales nucléaires. Dans la construction d'un prototype de son réacteur avancé modulaire intégré (SMART), la République de Corée est entrée dans la phase de vérification, qui prévoit des essais à effets séparés et des essais intégraux étendus. Il est prévu de mettre l'installation pilote en service d'ici à 2008. La Jamahiriya arabe libyenne continue à étudier la question du dessalement nucléaire et concentre actuellement son attention sur les activités de renforcement des capacités et sur une étude d'optimisation du coût du dessalement nucléaire. Le Maroc continue à mettre en place un cadre juridique et institutionnel approprié en matière de législation et de réglementation nucléaires tout en se tenant au fait de l'évolution des techniques en général et du dessalement nucléaire en particulier. Le Pakistan a achevé l'étude de conception et entrepris les travaux de construction pour le couplage, à des fins de démonstration, d'une installation de dessalement avec le réacteur à eau lourde sous pression (RELP) de la centrale nucléaire de Karachi (KANUPP). La Fédération de Russie poursuit ses activités de R-D portant sur l'utilisation de petits réacteurs aux fins du dessalement nucléaire et a invité des partenaires à participer à un projet international de dessalement nucléaire fondé sur une unité nucléaire flottante de production d'électricité équipée de deux réacteurs à eau sous pression (REP) KLT-40S de 150 MWth. Les États-Unis d'Amérique continuent à évaluer des solutions avancées associant le dessalement à la production d'électricité aux fins du développement

durable et lancent un nouveau projet pour étudier la faisabilité technique et économique d'une installation de cogénération nucléaire sur la côte du Texas en vue de la fourniture d'énergie, d'eau et d'hydrogène.

### **B.3. Activités de l'Agence**

6. Le PRC intitulé 'Optimisation du couplage de réacteurs nucléaires et de systèmes de dessalement' s'est achevé en décembre 2003. Il a permis de procéder à une analyse d'optimisation détaillée sur le couplage sûr et économique de divers réacteurs et systèmes de dessalement faisant appel à des procédés thermiques, à membrane et hybrides. Les résultats de ce PRC ont été publiés dans un Document technique de l'AIEA (IAEA-TECDOC-1444).

7. Les deuxième et troisième réunions de coordination de la recherche pour le PRC intitulé 'Étude économique et évaluation de projets de dessalement nucléaire et d'études de cas sélectionnés' ont eu lieu respectivement en octobre 2003 et en mai 2005. Les objectifs de ce PRC sont d'évaluer les aspects économiques et la compétitivité du dessalement nucléaire dans des conditions particulières, de recenser les techniques innovantes aboutissant à de nouvelles réductions des coûts et d'affiner les méthodes et les outils d'évaluation économique.

8. Lors des réunions susmentionnées de coordination de la recherche, il a été recommandé d'apporter des améliorations précises au logiciel DEEP. À cet égard, l'Agence a demandé à des experts de faire des recommandations au sujet des améliorations à apporter à la version 2.1 du logiciel DEEP. Ces améliorations ont été incorporées à la version 3.0, qu'il est prévu de publier en septembre 2005.

9. Le projet interrégional de CT intitulé 'Conception de systèmes intégrés de production d'énergie d'origine nucléaire et de dessalement', entrepris en 1999, s'est terminé en 2004 avec le parachèvement des projets menés en Indonésie, au Pakistan et en Tunisie. Le projet indonésien a été analysé lors de la troisième et dernière réunion d'examen du projet en février 2004. Un atelier interrégional sur les aspects technico-économiques du dessalement nucléaire a été organisé en septembre 2004 à l'Agence nationale de l'énergie nucléaire (BATAN) de Djakarta (Indonésie). Les homologues nationaux d'Indonésie et de République de Corée ont achevé le rapport intitulé '*Preliminary economic feasibility of nuclear desalination in Madura Island*' et un '*User requirement document*'. Ces rapports ont été examinés et sont prêts maintenant pour être soumis au gouvernement indonésien.

10. En réponse à une demande présentée par la Commission pakistanaise de l'énergie atomique en 2001, l'Agence a envoyé trois missions en 2002, 2003 et 2005 en vue de faciliter la planification du projet d'installation de dessalement nucléaire de démonstration dans le cadre d'un projet interrégional de CT. L'étude de conception a été mise en place et la construction de l'installation devrait être achevée d'ici à la fin de 2006.

11. Le projet final du rapport de pré-faisabilité intitulé '*Installation de production d'énergie d'origine nucléaire et de dessalement à La Skhira*', qui a été établi conjointement par le Centre national tunisien des sciences et technologies nucléaires (CNCTN) et le Commissariat français à l'énergie atomique (CEA), a été examiné et approuvé dans le cadre du projet de CT tunisien TUNDESAL.

12. Une réunion d'examen du projet de CT égyptien intitulé « Simulation d'une installation de dessalement nucléaire » a été organisée en septembre 2004 pour analyser les progrès accomplis. Le logiciel mis au point dans le cadre du projet devrait être prêt en septembre 2005.

13. On a organisé une réunion technique sur les systèmes intégrés de dessalement nucléaire à Chennai (Inde), en décembre 2004, et une visite du projet indien de démonstration du dessalement



nucléaire à la centrale nucléaire de Madras (MAPS), à Kalpakkam, pour partager les données d'expérience sur les projets de démonstration du dessalement nucléaire de l'eau de mer qui sont en cours ou prévus.

14. L'intégration dans le PRIS de la base de données sur les systèmes d'application non électriques, y compris le dessalement, a été achevée en 2003 et, depuis, les données sont collectées par l'intermédiaire du système d'acquisition de données du PRIS fondé sur le web. Une réunion technique sur la base de données PRIS et ses produits s'est tenue en octobre 2004. La publication TRS-428 intitulée '*The Power Reactor Information System (PRIS) and its Extension to Non-Electrical Applications, Decommissioning and Delayed Project Information*' est parue en mai 2005 dans la collection Rapports techniques.

15. Pour ce qui est de la communication, le site web de l'Agence pour le dessalement nucléaire ([www.iaea.org/nucleardesalination](http://www.iaea.org/nucleardesalination)) continue à donner accès à des informations à jour sur l'état de la technologie du dessalement nucléaire de l'eau de mer et les activités en cours et futures de l'Agence et sur les documents TECDOC les plus récents. L'Agence organisera une session intitulée « Une énergie nouvelle – Le nucléaire » lors du Congrès mondial sur le dessalement et la réutilisation de l'eau de l'Association internationale du dessalement (IDA) prévu à Singapour du 11 au 16 septembre 2005. L'Agence coopère en outre avec la Water Sciences and Technology Association (WSTA) à l'organisation de la 7<sup>e</sup> Conférence du Golfe sur l'eau, prévue à Koweït du 19 au 23 novembre 2005. Un colloque international prévu pour 2007 sera consacré aux applications non électriques du nucléaire : dessalement de l'eau de mer, production d'hydrogène et autres applications industrielles.

#### **B.4. Collaboration avec d'autres organismes**

16. L'Agence a collaboré avec d'autres organismes internationaux s'occupant du dessalement nucléaire de l'eau de mer, notamment de la manière suivante :

- L'Agence a contribué à l'initiative de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) relative à la publication de directives pour la qualité de l'eau de boisson provenant d'installations de dessalement. Les *Directives pour la qualité de l'eau de boisson : troisième édition, vol. 1 – Recommandations*, ont été publiées par l'Organisation mondiale de la santé en 2004 ;
- L'Agence fournit régulièrement des informations et des mises à jour sur les activités de dessalement nucléaire à l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN/OCDE). L'AEN/OCDE a participé à la réunion de l'INDAG de juillet 2004 ;
- Des participants de l'Agence ont présenté des communications lors de la conférence Euromed 2004 organisée par la Société européenne de dessalement (EDS) à Marrakech (Maroc), en mai-juin 2004, ainsi que de la conférence organisée par le Centre de recherche sur le dessalement au Moyen-Orient (MERDC) à Limassol (Chypre), en décembre 2004.

### **C. Réacteurs de faible ou moyenne puissance**

17. Les réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP) présentent un intérêt pour le dessalement dans de nombreux États Membres en développement, où ils sont mieux adaptés à la demande et aux capacités de transport d'électricité moindres et aux possibilités d'investissement limitées. Plus de 50 concepts et modèles de RFMP innovants sont en cours de mise au point dans plus de 15 États Membres tant industrialisés qu'en développement. Ils relèvent de toutes les grandes filières et

beaucoup offrent la possibilité d'une cogénération aux fins d'applications non électriques souples ou multiples, y compris le dessalement nucléaire. Compte tenu de ces développements, l'Agence exécute un certain nombre d'activités consacrées aux RFMP, qui sont décrites en détail dans le rapport sur la mise au point de technologies nucléaires innovantes (voir l'annexe 4, paragraphes 19 à 22).

18. On a mis au point, dans le monde entier, de nombreux concepts et modèles de petits réacteurs, dont plusieurs pourront être mis en service commercial au cours des 5 à 7 années à venir. Une autorisation a été délivrée pour une unité nucléaire flottante équipée de petits réacteurs à eau sous pression KLT-40S en Fédération de Russie, des travaux préparatoires ont débuté sur le site du réacteur modulaire à lit de boulets (RMLB) sud-africain, qui n'est pas encore autorisé, et l'étude de conception détaillée du réacteur coréen SMART est en voie d'achèvement. Tous les projets mentionnés prévoient la possibilité d'utiliser les installations pour le dessalement nucléaire.

19. Pour 2006-2007, on propose un projet consacré spécialement aux technologies et aux problèmes communs aux RFMP, et notamment un PRC sur la détermination des options technologiques compétitives pour ces réacteurs. Ces activités seront menées en étroite coopération avec le sous-programme A.5 de l'Agence sur les applications non électriques de l'énergie nucléaire.

## **D. Contribution extrabudgétaire**

20. Les activités concernant le dessalement nucléaire et le développement des RFMP sont financées en grande partie par le budget ordinaire. Depuis la quarante-septième session de la Conférence générale en 2003, l'Agence a reçu de la Commission pakistanaise de l'énergie atomique des ressources extrabudgétaires d'un montant total de 5 000 dollars.

## **E. Publications**

21. Les publications produites par l'Agence depuis le rapport soumis à la Conférence générale en 2003 sont notamment les suivantes :

- Considerations in the development of safety requirements for innovative reactors: Application to modular high temperature gas cooled reactors, IAEA-TECDOC-1366, Vienne (2003) ;
- Optimization of the coupling of nuclear reactors and desalination systems, IAEA-TECDOC-1444, Vienne (2005) ;
- The IAEA Power reactor information system- PRIS and its extension to non-electrical applications, decommissioning and delayed projects information, IAEA-TRS-428, Vienne (2005) ;
- Innovative small and medium sized reactors: Design features, safety approaches and R&D trends, IAEA TECDOC-1451, Vienne (2005).

# 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 quarante-huitième session, en septembre 2004, la Conférence générale déclarait, dans sa résolution GC(48)/RES/13.B, apprécier que l'Agence continue d'appuyer les États Membres dans leurs efforts pour se doter des moyens d'utiliser la technique de l'insecte stérile (TIS) pour créer des zones exemptes de tsé-tsé en Afrique, et engageait les États Membres à continuer de soutenir techniquement, financièrement et matériellement les efforts de création de zones exemptes de tsé-tsé faits par les États africains. Elle priait le Secrétariat, en coopération avec les États Membres et des organisations internationales, de continuer à soutenir, dans la limite des ressources disponibles, les activités de R-D et le transfert de technologie vers les États africains afin de compléter les efforts qu'ils font pour créer et étendre ultérieurement des zones exemptes de la tsé-tsé, et soulignait la nécessité de poursuivre la coopération avec la Commission de l'Union africaine et d'autres partenaires régionaux et internationaux afin d'harmoniser les efforts conformément au plan d'action de la PATTEC-UA. En outre, elle priait le Directeur général de présenter un rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la résolution GC(48)/RES/13.B au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale lors de sa quarante-neuvième session (2005).

## B. Faits nouveaux intervenus depuis la session de 2004 de la Conférence générale

2. Suite à l'impulsion donnée par la Campagne panafricaine d'éradication de la tsé-tsé et de la trypanosomiase de l'Union africaine (PATTEC-UA), les États Membres africains et leurs partenaires internationaux ont redoublé d'efforts pour s'attaquer au problème de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase. Consciente de l'importance de la maîtrise et de l'éradication de la mouche tsé-tsé ainsi que de l'amélioration potentielle de la qualité de vie des populations des zones infestées qui en découlerait, l'Agence a continué d'appuyer cet objectif au moyen de son budget ordinaire et du programme de coopération technique.

3. En 2004, l'Agence, avec le concours de vérificateurs internes et externes, a réexaminé sa contribution aux objectifs nationaux et régionaux de création de zones exemptes de tsé-tsé en recourant à la TIS, lorsque c'était faisable, dans les campagnes de lutte contre la tsé-tsé menées à l'échelle d'une zone. Une conclusion importante était que la création de zones exemptes de mouches

tsé-tsé en appliquant la TIS dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs à l'échelle d'une zone était une entreprise de longue haleine nécessitant un investissement financier élevé ainsi qu'une action concertée des États Membres et des partenaires pendant plusieurs années, notamment sur le plan politique, institutionnel et technologique, et d'importantes ressources humaines. Les conclusions et les orientations issues de ce réexamen au sujet des interventions futures contre la mouche tsé-tsé ont été présentées aux États Membres au cours d'une réunion d'information sur la voie à suivre, qui a eu lieu à Vienne en mars 2004.

4. L'Agence contribue directement au plan d'action de la PATTEC à travers l'exécution d'un projet régional et de neuf projets nationaux de coopération technique (Afrique du Sud, Botswana, Burkina Faso, Éthiopie, Kenya, Mali, Ouganda, Sénégal et République-Unie de Tanzanie). Son appui consiste principalement à fournir une formation au personnel des États Membres, des services d'experts et du matériel. L'aide apportée visait à fournir des systèmes d'alimentation semi-automatisés pour les valider dans des conditions opérationnelles ; construire et améliorer des installations d'élevage de mouches tsé-tsé au Burkina Faso, en Éthiopie et en République-Unie de Tanzanie ; évaluer l'efficacité comme barrière de la ligne de partage des eaux entre bassins fluviaux adjacents au moyen d'études associant lâcher et recapture au Mali ; mettre au point et valider des systèmes de relevés, de rapports et de gestion normalisés pour les opérations de terrain ; recueillir des données entomologiques et vétérinaires de référence dans des zones cibles ; réaliser des études génétiques de populations de mouches tsé-tsé ; installer un laboratoire d'extraction de l'ADN en Afrique de l'Ouest ; et établir des cartes de prévision et des cartes d'utilisation et d'occupation des sols concernant la mouche tsé-tsé. Grâce à l'appui décrit plus haut et dans le cadre des objectifs de l'initiative PATTEC, les capacités des États Membres dans les domaines de la TIS en rapport avec l'élevage de tsé-tsé et les activités de terrain ont été renforcées dans plusieurs pays.

5. L'Agence a continué de favoriser l'établissement de partenariats par sa participation au Comité de direction et de mobilisation de la PATTEC, aux côtés d'autres organisations compétentes des Nations Unies (FAO et OMS) et de parties prenantes comme le Programme de lutte contre la trypanosomiase africaine (PLTA).

6. L'Agence a continué de fournir une assistance à l'Éthiopie au titre du Projet d'éradication de la mouche tsé-tsé dans le sud de la vallée du Rift (STEP), qui est financé dans le cadre du projet ETH/5/012 intitulé 'Intégration de la TIS pour l'éradication de la mouche tsé-tsé'. D'importants efforts ont été faits par les homologues nationaux pour achever les deux premiers modules d'élevage de l'installation d'élevage en masse et d'irradiation de Kaliti. L'Agence a fourni du matériel pour la production automatisée de mouches tsé-tsé. Les activités de terrain liées à la réduction des populations de tsé-tsé à l'aide d'insecticides en prévision des opérations de lutte au moyen de la TIS portent désormais sur une superficie à 80 % des 10 500 km<sup>2</sup> de la zone ciblée dans le sud de la vallée du Rift. L'impact positif des efforts faits pour réduire les populations de tsé-tsé s'est traduit pour les exploitants agricoles par une hausse de la production de lait et de viande. Le projet STEP a reçu une importante impulsion lorsque la Banque africaine de développement a approuvé un prêt d'environ 15 millions de dollars pour traiter la question de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase dans l'optique du développement agricole et rural.

7. Dans le cadre du projet régional RAF/5/051 intitulé 'Technique de l'insecte stérile pour la lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomiase à l'échelle d'une zone', et sous les auspices de l'Union africaine, une réunion régionale consacrée à l'intégration de la TIS dans les activités visant à créer des zones exemptes de tsé-tsé en Afrique a été organisée par l'Agence à Addis-Abeba en novembre 2004 en coopération avec les gouvernements éthiopien et américain. Les résultats de la réunion contribueront à améliorer encore la gestion des activités intéressant l'Agence dans les États Membres. Ils fourniront également une bonne base à des actions de suivi par les pays qui entreprennent de créer

des zones exemptes de tsé-tsé, financées par la PATTEC-UA, dans leurs efforts pour concevoir et mettre en œuvre des programmes de lutte intégrée contre les ravageurs à l'échelle d'une zone et renforcer les liens avec leurs partenaires pour le développement (organisations multilatérales et donateurs).

8. Une proposition soumise au Fonds des Nations Unies pour les partenariats internationaux (FNUPI) et intitulée 'Programme coordonné pour la création progressive de zones exemptes de tsé-tsé en Afrique : une condition préalable à l'amélioration du développement agricole et à la lutte contre la trypanosomiase humaine africaine', qui est co-financée par le Département d'État américain, a été révisée sur la base d'interactions étroites entre l'Agence, la PATTEC-UA, les États Membres, la FAO et l'OMS. Un financement extrabudgétaire de 300 000 dollars a été obtenu du FNUPI, principalement pour l'organisation et la tenue de réunions de donateurs, l'accent étant mis en particulier sur l'Éthiopie.

9. L'Agence organise avec la PATTEC-UA et la FAO un atelier prévu en Afrique de l'Est fin 2005 ou début 2006 sur les échantillons de tsé-tsé pour l'évaluation génétique des populations qui sera utile pour élaborer des stratégies d'intervention intégrées sous-régionales et à l'échelle de zones. Elle organise également un cours dans la même région au début de 2006 sur la lutte intégrée contre le problème de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase, et principalement sur la TIS et les principes de la collecte de données de référence.

10. L'Agence a poursuivi ses activités de R-D au moyen d'un projet de recherche coordonnée ainsi que de travaux menés au Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie de Seibersdorf (Autriche). Un système d'entretien et d'alimentation automatisé pour l'élevage en masse de mouches tsé-tsé a été élaboré et mis en place sur le terrain par le biais d'un projet de CT, et on a réalisé un sexage automatisé des pupes de tsé-tsé par scanage dans l'infrarouge proche.

11. L'Agence a élaboré deux documents techniques : 'Conception générique, recommandations techniques et site optimal pour les installation d'élevage en masse de mouches tsé-tsé' et 'Procédures pour la déclaration d'exemption de mouches tsé-tsé et de trypanosomiase transmise par la mouche tsé-tsé'. Des projets de manuels et de guides consacrés à l'élevage des tsé-tsé, à la dosimétrie et à la collecte de données entomologiques de référence ont également été élaborés, ainsi qu'une base de données normalisée pour la gestion des données de suivi des colonies et de surveillance sur le terrain.

# Mise au point de technologies nucléaires innovantes

## A. Contexte

1. En septembre 2004, dans la résolution GC(48)/RES/13.F, la Conférence générale, consciente de la nécessité du développement durable et de la contribution que peut apporter l'énergie nucléaire à la satisfaction des besoins énergétiques croissants au XXI<sup>e</sup> siècle, a invité tous les États Membres intéressés à unir leurs efforts sous les auspices de l'Agence pour étudier les problèmes que posent les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible, en particulier en examinant des techniques nucléaires innovantes, sûres, non proliférantes et économiquement compétitives.

2. La Conférence générale a prié le Directeur général de faire rapport sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la présente résolution au Conseil des gouverneurs et à la Conférence générale à sa quarante-neuvième session.

## B. Faits nouveaux intervenus depuis la session de 2004 de la Conférence générale

### B.1. Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO)

3. Le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO), coordonné par le Département de l'énergie nucléaire avec des contributions de tous les départements et divisions de l'Agence concernés, est un projet intéressant l'ensemble de l'Agence. Il est principalement mis en œuvre au moyen de ressources extrabudgétaires fournies par ses participants. Depuis 2004, le projet est en partie mis en œuvre moyennant le financement par le budget ordinaire d'un poste d'administrateur et de deux postes d'agent des services généraux.

4. La phase 1B de l'INPRO a démarré en juillet 2003 et durera jusqu'à la mi-année 2006, comme il a été décidé à la septième réunion du Comité directeur de l'INPRO des 2 et 3 décembre 2004. Elle comprend notamment : la validation et l'amélioration de la méthodologie INPRO par le biais d'études de cas effectuées par les États Membres et par différents experts ; l'élaboration d'un manuel sur la méthodologie INPRO pour aider les utilisateurs à évaluer les systèmes nucléaires innovants ; des évaluations de ces systèmes par les participants à l'INPRO appliquant la méthodologie mise à jour ; des analyses du rôle et de la structure de ces systèmes en vue de répondre durablement aux besoins

énergétiques nationaux, régionaux et mondiaux ; et la sélection des domaines se prêtant le mieux à des travaux de recherche-développement (R-D) menés en collaboration.

5. La méthodologie INPRO a été validée sur la base des résultats des études de cas. La méthodologie mise à jour a été présentée à la septième réunion du comité directeur de l'INPRO et publiée en décembre 2004 comme document technique de l'AIEA (IAEA-TECDOC-1434) intitulé *Methodology for the assessment of innovative nuclear reactors and fuel cycles*. L'élaboration du manuel de l'utilisateur est en cours et une première version provisoire sera disponible à la fin de 2006.

6. À sa septième réunion en décembre 2004, le Comité directeur de l'INPRO a approuvé le mandat pour la deuxième partie de la phase 1B, qui a démarré en janvier 2005, ainsi que pour la phase 2, étant entendu que des modifications pourront s'avérer nécessaires, suivant les résultats de la deuxième partie de la phase 1B. Les principaux éléments de la deuxième partie de la phase 1B comprennent la finalisation du manuel de l'utilisateur, la définition et la modélisation des scénarios de mise en service des systèmes nucléaires innovants et l'évaluation de ces systèmes par les États Membres. Cette phase comprend également la définition de cadres éventuels et d'options de mise en œuvre pour une collaboration au niveau de la R-D sur la mise au point de ces systèmes. Le mandat pour la phase 2 prévoit que l'INPRO poursuivra dans trois directions : la R-D ; les activités institutionnelles et infrastructurelles ; les activités liées à la méthodologie.

7. Plusieurs participants à l'INPRO ont commencé à évaluer les systèmes nucléaires innovants sur une base nationale ou internationale. On compte aussi que ces études permettront de recenser des systèmes nucléaires innovants à développer à l'avenir et qu'elles fourniront un important retour d'information sur la méthodologie INPRO.

8. En juillet 2005, les 23 États Membres/organisations internationales ci-après participaient à l'INPRO : Afrique du Sud, Allemagne, Argentine, Arménie, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Chine, Espagne, Fédération de Russie, France, Inde, Indonésie, Maroc, Pakistan, Pays-Bas, République de Corée, République tchèque, Suisse, Turquie, Ukraine et Commission européenne. Le Japon y participe à titre d'observateur. Au total, 28 experts fournis à titre gracieux ont été désignés par des participants à l'INPRO et ont travaillé à l'Agence en tant que membres du groupe international de coordination INPRO. La page d'accueil de l'INPRO, mise à jour régulièrement, peut être consultée à l'adresse suivante : <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NENP/NPTDS/Projects/INPRO/index.html>.

9. L'Agence continue d'intensifier sa coopération avec d'autres initiatives internationales axées sur le développement de technologies innovantes, comme le Forum international Génération IV (GIF). En septembre 2004, une réunion des secrétariats de l'INPRO et du GIF a permis de recenser des sujets intéressants à la fois l'INPRO et le GIF. Des options de coopération seront examinées à une réunion de suivi en septembre 2005.

## **B.2. Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires**

10. Par le biais de son programme sectoriel 1 (Énergie d'origine nucléaire, cycle du combustible et sciences nucléaires) l'Agence appuie les travaux de recherche-développement des États Membres intéressés sur les technologies nucléaires innovantes grâce à un échange d'informations scientifiques et techniques et à des travaux de R-D menés en collaboration. De nouvelles générations de centrales nucléaires sont en train d'être conçues, compte tenu du succès du secteur électronucléaire et des enseignements tirés de l'expérience d'exploitation des centrales. Les modèles avancés englobent des approches évolutives et innovantes et les modèles évolutionnaires peuvent incorporer des caractéristiques innovantes, notamment pour renforcer la sûreté (par ex. des caractéristiques de sûreté passive) et améliorer la rentabilité. Parmi les modèles de réacteurs nucléaires avancés actuellement à l'étude, on peut signaler des réacteurs refroidis par eau (réacteurs à eau ordinaire (REO) et réacteurs à

eau lourde (REL)), des réacteurs refroidis par gaz, des réacteurs à neutrons rapides et divers réacteurs, à la fois critiques et sous-critiques, pour la transmutation et pour l'utilisation d'actinides. La prise en compte de l'utilisation de systèmes simplifiés dans plusieurs modèles de REO et de REL avancés est une nouvelle approche importante à signaler. Cette approche se traduira vraisemblablement par une meilleure rentabilité et un très haut niveau de sûreté du fait de la simplification de la conception et de la réduction des interventions humaines nécessaires.

11. Un PRC sur les phénomènes de circulation naturelle a démarré en 2004. Il porte sur la circulation naturelle pour évacuer la chaleur produite dans le cœur du réacteur dans des conditions normales (démarrage, régime nominal et arrêt) et dans des conditions d'accident et pour assurer le refroidissement de l'enclauement. Sur la base de la mise en commun des connaissances des participants au PRC, la publication d'un document TECDOC est en cours ; ce document présente l'état actuel des connaissances sur la circulation naturelle dans les centrales équipées de réacteurs refroidis par eau et sur la fiabilité des dispositifs de sûreté passive. Il servira de guide pour la planification et le déroulement du PRC en s'attachant à faire progresser l'état des connaissances. Les résultats du PRC permettront de mettre à jour le document sur l'état actuel de la circulation naturelle dans les centrales nucléaires équipées de réacteurs refroidis par eau.

12. Le savoir-faire acquis grâce au PRC et les informations contenues dans le document TECDOC en cours de publication ont été mis à profit dans un cours intensif organisé par l'Agence, en juin 2004 au Centre international de physique théorique (CIPT) à Trieste (Italie), à l'intention de scientifiques et d'ingénieurs travaillant à la conception, aux essais et à l'analyse des systèmes de circulation naturelle.

13. Une autre activité à signaler porte sur la constitution d'une base de données accessible par Internet sur les propriétés thermo-physiques des matériaux pour REO et REL, qui est le résultat d'une collaboration dans un PRC sur ce sujet. Un document TECDOC présentant de nouveaux calculs des propriétés thermo-physiques et les évaluations de données effectuées pendant le PRC est en cours d'élaboration. Au niveau de la conception des nouveaux réacteurs, si l'on emploie des données précises pour déterminer les propriétés thermo-physiques des matières, il n'est plus besoin de prévoir des marges importantes servant seulement à couvrir les incertitudes des données.

14. Il convient également de signaler comme nouvelle activité sur les réacteurs innovants refroidis par eau, recommandée lors de réunions des groupes de travail technique respectifs sur les technologies avancées pour les réacteurs à eau ordinaire et pour les réacteurs à eau lourde, l'élaboration d'un PRC sur les phénomènes de transfert thermique et les essais de codes thermo-hydrauliques pour les réacteurs refroidis par eau supercritique. La planification de ce PRC se fait en coordination avec l'AEN et le comité directeur du GIF sur les réacteurs refroidis par eau supercritique.

15. Dans le domaine des réacteurs avancés à neutrons rapides, l'état actuel de la recherche et du développement de la technologie a été examiné à la réunion annuelle du Groupe de travail technique sur les réacteurs à neutrons rapides (TWG-FR). Une réunion technique, accueillie par l'Institut japonais de développement du cycle du combustible nucléaire (JNC) à Tsuruga (Japon), a offert un cadre international pour l'échange d'informations sur la situation concernant le surgénérateur MONJU et les possibilités de collaboration internationale qu'il présente pour la R-D sur les réacteurs à neutrons rapides. Un certain nombre de propositions concrètes de projets de recherche coordonnée ont été faites (par exemple pour des expériences sur la circulation naturelle) et le JNC a accepté de promouvoir ce type d'activités sous l'égide de l'Agence en vue de favoriser la collaboration internationale pour la R-D sur les réacteurs à neutrons rapides. Dans le cadre d'une initiative de l'Agence sur la recherche de données et la préservation des connaissances sur les réacteurs à neutrons rapides, le document IAEA-TECDOC-1405 a été publié ; il récapitule les données d'expérience d'exploitation et de déclassement acquises pour ce type de réacteur.



16. S'agissant des systèmes innovants à spectre de neutrons rapides pour l'utilisation d'actinides et la transmutation des nucléides à longue période, les études sur des options techniques avancées pour une incinération efficace des déchets radioactifs se sont poursuivies dans le cadre d'un PRC en vue d'une évaluation comparative de la dynamique des systèmes de transmutation. Un examen de l'état d'avancement des systèmes alimentés par accélérateur (SAA) pour la production d'énergie et la transmutation des nucléides à longue période a été effectué dans le cadre de la réunion annuelle du Groupe de travail technique sur les réacteurs à neutrons rapides (TWG-FR). L'Agence est en train de créer une bibliothèque sur les sections efficaces pour l'application des systèmes alimentés par accélérateur, pour laquelle les spécifications ont été définies à une réunion technique organisée à Vienne du 15 au 17 décembre 2004. Elle a en outre élaboré un document de la collection Rapports techniques intitulé *'Implications of Partitioning and Transmutation on Radioactive Waste Management'*. La séparation et la transmutation, avec recyclage multiple des actinides et des produits de fission à longue période pourraient réduire de deux ordres de grandeur le stock de déchets radiotoxiques. Cela faciliterait le confinement des déchets résiduels pour atteindre des niveaux équivalents à l'uranium naturel en quelques centaines d'années. Le PRC sur la recherche concernant les pertes en cours de traitement et les systèmes de séparation et transmutation s'est poursuivi avec la participation de neuf États Membres. Dans ce cadre, des études générales visant à comparer le procédé pyrochimique de séparation par voie sèche et le procédé de séparation par voie aqueuse seront entreprises. Ce PRC prendra en considération, entre autres, la résistance à la prolifération, les coûts et la réduction au maximum de l'impact environnemental. L'Agence poursuit sa collaboration avec l'AEN dans le domaine de la séparation et de la transmutation pour que toutes deux mènent des travaux complémentaires. C'est ainsi qu'elles parrainent ensemble les réunions pour l'échange d'informations sur la séparation et la transmutation, dont la huitième a été accueillie par l'Université du Nevada à Las Vegas (États-Unis d'Amérique) en novembre 2004.

17. Dans le domaine du combustible des réacteurs innovants à haute température refroidis par gaz (RHTRG), les travaux menés dans le cadre d'un PRC sur les progrès de cette technologie se sont poursuivis et ont débouché sur la rédaction d'ébauches de projets de documents TECDOC. Un atelier sur la démonstration de la sûreté et le marché potentiel des RHTRG s'est tenu en septembre 2004 à Beijing (Chine), où des options de modèles avancés ont été examinées. Un essai de démonstration de la sûreté, avec transitoire anticipé sans arrêt d'urgence, a également été effectué, à la fin de l'atelier, au réacteur à haute température HTR-10. En 2005, une consultation s'est tenue à Manchester (Royaume-Uni) sur l'homologation des matériaux de graphite à utiliser dans les modèles RHTRG. Deux réunions de coordination de la recherche, sur la référencement des codes d'analyse du cœur et sur la technologie du combustible de pointe pour les RHTRG, ont aussi été prévues pour 2005.

18. Dans le domaine du dessalement nucléaire, les résultats du PRC sur l'optimisation du couplage de réacteurs nucléaires et de systèmes de dessalement ont été publiés comme document technique de l'AIEA (IAEA-TECDOC-1444) en juillet 2005. L'évaluation économique, pour des cas spécifiques au site, de divers types de réacteurs nucléaires et de systèmes de dessalement faisant appel à de nombreuses caractéristiques innovantes est à l'étude dans le cadre du PRC de l'Agence sur l'étude économique et l'évaluation de projets de dessalement nucléaire et d'études de cas sélectionnés. La troisième réunion de coordination de la recherche s'est tenue en mai 2005. Le logiciel d'évaluation économique du dessalement (DEEP) créé par l'Agence a été renforcé grâce aux informations reçues des utilisateurs et la nouvelle version DEEP 3.0 devrait être diffusée en septembre 2005. Une réunion technique sur les systèmes intégrés de dessalement nucléaire s'est tenue à Chennai (Inde) du 13 au 16 décembre 2004 ; elle a porté sur plusieurs caractéristiques innovantes ayant trait à de nouveaux modèles de prise d'eau de mer, aux systèmes de traitement préalable, à l'utilisation de la chaleur rejetée et aux stratégies de réduction des coûts (voir aussi le paragraphe 13 à l'annexe 2).

19. Dans le domaine des technologies et des questions communes en rapport avec les réacteurs de faible ou moyen puissance (RFMP), un rapport intitulé *Innovative small and medium sized reactors: Design features, safety approaches and R&D trends* a été publié comme document technique de l'AIEA (IAEA-TECDOC-1451) en mai 2005. Ce document technique présente toute une gamme de modèles de RFMP innovants refroidis par eau, par gaz ou par métal liquide qui sont à l'étude dans le monde entier et examine les impératifs du point de vue de la technologie et de l'infrastructure qui sont communs à un grand nombre de ces modèles de réacteurs.

20. Une des tendances en matière de conception et de développement technologique des RFMP porte sur des réacteurs de faible puissance sans rechargement sur place, autrement dit des réacteurs pouvant fonctionner sans rechargement ni permutation de combustible pendant une assez longue période, de cinq à 30 ans et au-delà. Un PRC sur les réacteurs de faible puissance sans rechargement sur place, comptant 17 participants de 11 États Membres, a été entrepris. Son objectif est d'accroître les capacités des États Membres pour leur permettre de progresser dans la mise au point et la mise en service de ces réacteurs, en établissant les prescriptions majeures et en intensifiant la coopération internationale pour l'élaboration des technologies habilitantes clés, y compris des cœurs ayant un cycle de vie long, des caractéristiques et systèmes de sûreté intrinsèque et passive et des dispositions en matière de conception et de réglementation en vue de réduire ou d'éliminer la planification en cas d'urgence hors du site.

21. Une réunion technique sur la définition d'options de conception pour la sûreté des centrales face aux événements externes, pour des projets de centrales nucléaires avancées, a été organisée à l'Agence du 15 au 19 novembre 2004 et 14 experts de dix États Membres y ont participé. L'objectif de la réunion était d'aider les concepteurs de centrales nucléaires évolutionnaires et innovantes à définir une stratégie cohérente en ce qui concerne la protection des centrales contre des événements externes extrêmes et à soutenir l'élaboration d'un rapport sur la question, qui sera publié en 2005.

22. Une réunion technique sur l'examen d'options de conception des dispositifs de sûreté passive pour les RFMP s'est tenue à Vienne du 13 au 17 juin 2005. Son objectif était d'offrir un cadre pour l'échange d'informations sur les dernières avancées en ce qui concerne la mise au point et l'application de caractéristiques de sûreté intrinsèque et passive et de systèmes passifs dans les RFMP.

23. Compte tenu de l'intérêt croissant que suscite l'économie future de l'hydrogène et sur la base de recommandations du Groupe consultatif permanent sur l'énergie nucléaire (SAGNE), un nouveau projet sur la production d'hydrogène nucléaire a été défini et sera inclus, avec un projet à l'appui de la démonstration du dessalement nucléaire de l'eau de mer, dans un sous-programme en faveur des applications non électriques de l'énergie nucléaire, qui débutera en 2006.