



NATIONS UNIES  
ASSEMBLEE  
GENERALE



Distr.  
GENERALE

A/33/145  
11 août 1978

FRANCAIS  
ORIGINAL : ANGLAIS/  
ESPAGNOL/  
FRANCAIS/  
RUSSE

---

Trente-troisième session  
Point 14 de l'ordre du jour provisoire\* UN/S.A. COLLECTION

RAPPORT DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

Note du Secrétaire général

1. Le vingt-deuxième rapport de l'Agence internationale de l'énergie atomique, portant sur l'année 1977, est communiqué ci-joint à l'Assemblée générale. Le Directeur général de l'Agence traitera dans sa déclaration annuelle à l'Assemblée des principaux faits survenus depuis la publication de ce rapport. Ce rapport est soumis à l'Assemblée générale conformément aux dispositions du paragraphe 1 a) de l'article III de l'Accord régissant les relations entre l'Organisation des Nations Unies et l'Agence internationale de l'énergie atomique 1/.
2. Etant donné que le Secrétariat ne dispose que d'un nombre limité d'exemplaires de ce rapport, il n'a pas été possible de le distribuer aussi largement qu'il est d'usage. Les délégations sont donc priées de bien vouloir, lors de l'examen du point pertinent, se munir des exemplaires qui leur auront été communiqués.

---

\* A/33/150.

1/ Résolution 1145 (XII) de l'Assemblée générale, annexe.

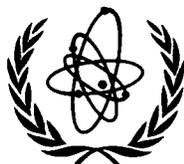


# RAPPORT ANNUEL POUR 1977

---

GC(XXII)/597

Imprimé en Autriche  
par l'Agence internationale de l'énergie atomique  
Juillet 1978



AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

## TABLE DES MATIERES

	<u>Paragraphe</u> s	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1 - 29	5
ACTIVITES DE L'AGENCE	30 - 231	10
Assistance technique et formation	30 - 54	10
Energie d'origine nucléaire et réacteurs	55 - 76	21
Sûreté nucléaire et protection de l'environnement	77 - 96	25
Alimentation et agriculture	97 - 116	28
Sciences biologiques	117 - 136	31
Sciences physiques	137 - 148	33
Les laboratoires	149 - 157	35
Centre international de physique théorique	158 - 169	38
Garanties	170 - 221	40
Documentation et services techniques	222 - 231	64
ADMINISTRATION	232 - 240	67

## Liste des abréviations

AEN	Agence pour l' énergie nucléaire de l' Organisation de coopération et de développement économiques
Agence ) AIEA )	Agence internationale de l' énergie atomique
AGRIIS	Système international d' information pour la science et la technologie agricoles
COI	Commission océanographique intergouvernementale
ENP	Explosions nucléaires pacifiques
ERDA	Energy Research and Development Administration
EURATOM	Communauté européenne de l' énergie atomique
FAO	Organisation des Nations Unies pour l' alimentation et l' agriculture
IIAAS	Institut international d' analyse appliquée des systèmes
INIS	Système international de documentation nucléaire
MHD	Magnétohydrodynamique
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONUUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l' environnement
SIDA	Office suédois pour le développement international
TNP	Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (reproduit dans le document INFCIRC/140)
Traité de Tlatelolco	Traité visant l' interdiction des armes nucléaires en Amérique latine
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l' éducation, la science et la culture

---

### NOTE

Toutes les sommes d' argent sont exprimées en dollars des Etats-Unis .

## INTRODUCTION

### Généralités

1. Le bilan de l'année 1977 a été mitigé pour l'industrie nucléo-énergétique. Des commandes ont été passées pour 12 nouvelles centrales d'une puissance globale de 13 500 MW contre dix centrales totalisant 11 000 MW l'année précédente. Par ailleurs, en fin d'année, 206 centrales d'une puissance totale d'environ 95 000 MW étaient en service et assuraient 20 % ou plus de la production d'électricité de certains pays, avec des facteurs de charge atteignant parfois 90 %; au cours des durs hivers qui ont marqué le début et la fin de l'année, elles ont fait la preuve de leur valeur, notamment dans le nord des Etats-Unis d'Amérique et en Europe, en réalisant d'excellentes performances et en démontrant l'avantage de leur indépendance à l'égard des sources extérieures de combustible. A la fin de l'année, ces 206 centrales nucléaires totalisaient une expérience d'exploitation de plus de 1 500 années de réacteur sans qu'il se soit produit un seul accident mortel ni aucun accident grave dû aux rayonnements. La grande presse continue à passer sous silence, ou presque, ce résultat exceptionnel, alors que la moindre fuite ou tout autre incident mineur apparaît à coup sûr en gros titre dans les journaux du monde entier.
2. Au cours de l'année 1977, deux nouveaux surgénérateurs rapides expérimentaux ont été mis en service : JOYO au Japon et KNK-II en République fédérale d'Allemagne. Ces pays ont ainsi prouvé qu'ils partagent avec la France, le Royaume-Uni et l'Union soviétique le rôle de pionniers de la technique des surgénérateurs rapides. Les résultats encourageants obtenus par la France avec Phénix, notamment en ce qui concerne la performance des éléments combustibles à un taux de combustion très élevé, permettent de croire au succès du premier surgénérateur rapide industriel (Super-Phénix) actuellement en construction et dont la mise en service est prévue pour 1983.
3. Plusieurs événements notables intéressant le cycle du combustible nucléaire se sont produits en 1977. En France, le premier lot de combustible oxyde a été retraité à l'usine commerciale de la COGEMA, à La Hague, vers le milieu de l'année. La capacité annuelle de cette installation devrait atteindre 400 tonnes en 1982-1984, 1 200 tonnes en 1985 et 2 000 tonnes en 1988-1989.
4. Au Royaume-Uni, le juge Parker a procédé en qualité d'inspecteur à une enquête publique sur l'opportunité de la construction d'une usine commerciale de retraitement du combustible oxyde à Windscale [1].
5. La première cascade de l'usine d'enrichissement d'EURODIF, dans le Tricastin (France), sera mise en service à la fin de 1978 et l'on estime que la production commerciale atteindra d'ici 1982 l'objectif ultime de 10,8 millions d'UTS. Le principe de la construction de l'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse COREDIF a été approuvé en 1977; le calendrier des travaux sera fixé selon l'évaluation du marché des services d'enrichissement.
6. Sur le plan commercial, le dossier des centrales nucléaires de la génération actuelle a continué d'être satisfaisant. Dans tous les grands pays industriels qui exploitent des centrales nucléaires, celles-ci peuvent soutenir la concurrence, par le prix de revient global de l'électricité produite, avec les centrales à combustible fossile de taille semblable et, parfois même, s'avérer nettement plus économiques.

---

[1] Au début de 1978, le juge Parker s'est prononcé en faveur du projet et, en mai de la même année, la Chambre des Communes a approuvé la construction d'une installation d'une capacité annuelle de 1 200 tonnes de combustible oxyde. Les travaux doivent commencer en 1981-1982 et l'usine fonctionner d'ici 1987.

7. La Conférence internationale sur l'énergie d'origine nucléaire et son cycle du combustible, réunie par l'Agence à Salzbourg en mai 1977, a permis fort opportunément de procéder à un examen d'ensemble des perspectives de l'énergie nucléaire et des problèmes posés par le cycle du combustible. La Conférence de Salzbourg a été l'événement marquant du 20ème anniversaire de l'Agence, qui a également été célébré en septembre, lors de la session de la Conférence générale.

8. La Conférence de Salzbourg, qui réunissait plus de 2 000 participants, a permis d'examiner dans ses grandes lignes le rôle qui, parmi toutes les autres sources d'énergie, revient à l'énergie nucléaire, tout en accordant une attention particulière aux problèmes de l'ensemble du cycle du combustible nucléaire et de son intégration. Les débats ont confirmé que, de l'avis général, l'énergie nucléaire représente pour l'humanité une source nécessaire et irremplaçable d'énergie tant à court terme qu'à long terme. Une identité de vues s'est également dégagée à propos de l'impérieuse nécessité qu'il y aura à mettre au point en temps voulu des centrales nucléaires (ainsi qu'un cycle du combustible) qui permettent d'utiliser plus pleinement le potentiel énergétique des matières fissiles. La plupart des grands pays industriels estiment que, en dehors du charbon, seule source de combustible fossile qui restera disponible au siècle prochain, l'unique solution technologiquement au point est le surgénérateur au plutonium.

9. Ces vues ont été dans l'ensemble confirmées par la dixième session de la Conférence mondiale de l'énergie, qui s'est tenue en septembre 1977 à Istanbul (Turquie), et ont depuis été reprises par l'Agence internationale de l'énergie et la Commission des Communautés européennes. Pour de nombreux pays en développement qui ne peuvent espérer rapidement remplacer le pétrole au rang de principale source d'énergie électrique et de carburant pour les transports, il devient de toute évidence capital de réduire la pression qu'exercent les pays industrialisés sur des ressources pétrolières limitées.

10. Le dernier trimestre de l'année a été également marqué par le lancement, à Washington, de l'Evaluation internationale du cycle du combustible nucléaire; les organisateurs de cette étude qui doit durer deux ans espèrent qu'elle permettra de dégager les moyens de développer et d'exploiter le cycle du combustible nucléaire selon des modalités qui réduiront au minimum les risques de prolifération nucléaire. La plupart des réunions de l'Evaluation se tiennent au Siège de l'Agence qui fournit également un appui technique et administratif sous d'autres formes. Une des principales motivations de cette étude est la crainte que la mise au point du surgénérateur rapide au plutonium ne favorise une nouvelle prolifération des armes nucléaires.

11. Indépendamment des communications présentées à ces conférences intergouvernementales et des débats auxquels elles ont donné lieu, l'année 1977 a été marquée par un accroissement du nombre des études d'évaluation nationales et internationales relatives à l'ensemble du cycle du combustible nucléaire ou à d'importantes phases de ce cycle. Qu'ils aient été rédigés sur initiative publique ou privée, ces rapports ont fourni l'essentiel des orientations sur lesquelles les responsables nationaux ont fondé leurs décisions.

12. Au nombre des études publiées aux Etats-Unis figurent notamment Nuclear Fuel Cycles and Waste Management de l'American Physical Society, Nuclear Power Issues and Choices de la Fondation Ford, Energy : Global Prospects 1985-1995 du M. I. T. et Report on Light Water Reactor Fuel Reprocessing and Recycling de l'ERDA. Des rapports officiels ont été aussi publiés dans d'autres pays : le rapport Hare (The Management of Canada's Nuclear Waste) au Canada, Ranger Uranium Environmental Inquiry - Second Report en Australie, Handling of Spent Nuclear Fuel and Final Storage of Vitrified High Level Reprocessing Waste en Suède, Nuclear Power and the Environment (sixième rapport de la Royal Commission on Environmental Pollution, connu aussi sous le nom de rapport "Flowers") au Royaume-Uni et le Rapport sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire publié en 1977 par le Ministère fédéral de la recherche et de la technologie de la République fédérale d'Allemagne. Le rapport final sur l'enquête relative à Windscale a été publié au début de 1978. Les organisations internationales ont également fait de nombreuses études.

L'OCDE a publié des rapports sur les Perspectives énergétiques mondiales et le Retraitement du combustible nucléaire dans les pays de l'OCDE, et l'AEN a rédigé, en collaboration avec l'AIEA, le rapport Uranium : ressources, production et demande. L'AEN a également publié un rapport intitulé Objectifs, concepts et stratégies en matière de gestion des déchets radioactifs résultant des programmes nucléaires de puissance. Par ailleurs, le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants a publié un rapport détaillé sur les Sources et effets des rayonnements ionisants.

13. Le souci de prévenir toute nouvelle prolifération des armes nucléaires s'est traduit par un changement de politique en matière d'exportations nucléaires. A des degrés divers, tous les principaux exportateurs nucléaires ont soumis les transferts de matières, d'installations et de technologie à de nouvelles conditions; 15 Etats Membres se sont entendus à cet égard sur un minimum qu'ils ont communiqué à l'Agence au début de 1978 sous forme de principes généraux. Ces mesures ont fait craindre que le développement nucléaire des pays importateurs n'en soit entravé.

14. En 1977, la vocation mondiale du régime de la non-prolifération s'est vue confirmée principalement par l'entrée en vigueur, le 21 février 1977, de l'accord de garanties conclu dans le cadre du TNP par l'Agence, l'EURATOM et les sept Etats non dotés d'armes nucléaires de la Communauté européenne et, le 2 décembre 1977, de l'accord conclu avec le Japon. Les négociations relatives aux arrangements subsidiaires de ces deux accords étaient en cours à la fin de l'année. Le nombre des parties au TNP, dont trois Etats dotés d'armes nucléaires, atteignait 102 à la fin de 1977. Ainsi presque tous les pays industriels du monde avaient-ils adhéré au TNP. Treize pays non dotés d'armes nucléaires, mais ayant des activités ou des installations nucléaires, n'avaient pas signé le TNP. Dans huit d'entre eux, selon les renseignements dont dispose l'Agence, des garanties de l'Agence s'appliquaient à toutes les installations nucléaires d'importance non négligeable. Dans les cinq autres, il restait des installations non soumises aux garanties de l'AIEA; pour trois d'entre elles, il s'agissait d'installations susceptibles de produire des matières pouvant servir à la fabrication d'armes nucléaires.

15. Au cours de l'année, le Panama, le Portugal et la Suisse ont adhéré au TNP et six nouveaux accords de garanties, conclus dans le cadre de ce traité, sont entrés en vigueur.

16. Le Conseil a également approuvé un accord de garanties avec l'Inde, spécialement pour couvrir la fourniture d'eau lourde, ainsi qu'un accord de garanties avec le Pakistan, qui couvre la fourniture de concentrés d'uranium (gâteau jaune). L'eau lourde et les concentrés seront fournis par l'Union soviétique et le Niger respectivement. Deux accords ont été conclus avec l'Argentine, l'un s'appliquant à une usine de fabrication de combustible livrée par la République fédérale d'Allemagne, l'autre à des fournitures effectuées dans le cadre de l'accord de coopération entre l'Argentine et le Canada. En outre, un accord relatif à un réacteur de recherche et à son combustible a été conclu avec la République populaire démocratique de Corée.

17. Le Conseil a aussi examiné le premier rapport spécial sur l'application des garanties qui présente une analyse détaillée des résultats et de l'efficacité des garanties de l'Agence. Selon ce document, qui porte sur l'année 1976, aucun détournement d'une quantité significative de matières nucléaires soumises à l'application des garanties ne s'est produit dans aucun des 40 Etats où l'Agence a effectué des inspections et le Secrétariat est convaincu qu'absolument aucun détournement ne s'est produit dans ces Etats.

18. A la Conférence de Salzbourg, le Secrétariat a présenté l'étude de l'Agence sur les centres régionaux du cycle du combustible nucléaire. Bien qu'aucune proposition concrète de création d'un tel centre n'ait encore été formulée, il semble que l'idée soit actuellement examinée par la Commission des Communautés européennes, et des entretiens préliminaires ont eu lieu avec un groupe de producteurs d'électricité d'Europe occidentale (OPEN). Un certain nombre de gouvernements continuent aussi à s'intéresser à la question de la gestion internationale du plutonium et du combustible épuisé. Ces deux questions seront examinées dans le cadre de l'Evaluation internationale du cycle du combustible nucléaire.

19. En octobre, les représentants de 40 gouvernements se sont réunis à l'Agence pour entreprendre l'élaboration d'un accord international de protection contre le vol, le sabotage et l'enlèvement par la force de matières nucléaires, sous forme d'une "Convention sur la protection physique des matières nucléaires", question qui avait fait l'objet de la résolution GC(XXI)/RES/350 de la Conférence générale.

20. Dans le cadre de l'assistance qu'elle fournit aux pays en développement pour leur équipement nucléo-énergétique, l'Agence a organisé quatre cours importants en 1977, dont deux se sont tenus aux Etats-Unis d'Amérique, un en France et un en République fédérale d'Allemagne.

21. En 1972, l'Agence a conclu un accord régional de coopération avec des Etats Membres d'Asie et du Pacifique en vue d'encourager la recherche, le développement et la formation dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires. Dans ce contexte, les pays participants exécutent des programmes relatifs à l'irradiation des denrées alimentaires et à d'autres applications des techniques nucléaires aux domaines de l'alimentation, de l'agriculture, de la médecine et de l'industrie, ainsi que des travaux de recherche sur l'environnement. Ces programmes visent à apporter des avantages économiques et sociaux directs à la région. En juin 1977, le Conseil a approuvé une nouvelle prorogation de cinq ans de l'accord régional de coopération, qui a déjà été acceptée par les Etats Membres suivants : Australie, Inde, Indonésie, Malaysia, Pakistan, Singapour et Thaïlande.

22. Il faut espérer que les 11 autres Etats parties à l'accord initial accepteront également cette prorogation; parmi eux se trouvent le Bangladesh, la République de Corée, les Philippines, Sri Lanka et le Viet Nam. Le Gouvernement japonais envisage également d'adhérer à l'accord.

23. Le nombre des denrées alimentaires irradiées dont la vente est autorisée par des Etats Membres atteint maintenant 26. Au nombre de ces denrées figurent les pommes de terre, les oignons, les céréales et les produits à base de céréales, ainsi que la viande et le poisson. En liaison avec le Gouvernement des Pays-Bas, l'Agence envisage de réaliser un projet de démonstration pour éclairer les aspects commerciaux et techniques de l'irradiation des denrées alimentaires.

24. En juin 1977, le Nigeria et l'Agence ont signé un accord relatif à un grand projet de lutte contre la mouche tsé-tsé, vecteur de la maladie du sommeil, au moyen de la technique du lâcher de mâles stérilisés.

#### Questions d'intérêt particulier pour l'Assemblée générale des Nations Unies

25. A sa session de l'automne 1977, l'Assemblée générale a examiné les travaux et le rapport de l'Agence de façon plus approfondie qu'à l'accoutumée et a adopté plusieurs résolutions concernant directement l'Agence, la plupart de ses programmes et sa structure (résolutions 32/6, 32/49, 32/50, 32/81 et 32/87.F.). Presque tous les chapitres du présent rapport ainsi que son introduction contiennent des renseignements qui concernent directement les résolutions adoptées par l'Assemblée générale; celle-ci a accordé une attention particulière aux points suivants : renforcement des garanties et des programmes d'assistance technique de l'Agence, adhésion universelle au TNP, responsabilité des Etats dotés d'armes nucléaires au titre de l'article VI du TNP, découverte et mise en valeur de nouvelles ressources d'uranium, et mesures propres à garantir l'approvisionnement en combustible nucléaire, la fourniture d'installations et le transfert de technologie, nécessité d'une convention sur la protection physique des matières nucléaires, création de centres régionaux du cycle du combustible nucléaire et d'un système international de gestion du plutonium, continuation de l'étude des applications pacifiques des explosions nucléaires et de leurs incidences sur le plan économique et sur celui de la non-prolifération. L'une des résolutions appelait aussi l'Agence à accorder l'attention voulue à la demande des pays en développement tendant à accroître leur représentation au Conseil. Une autre préconisait la dénucléarisation de l'Afrique et invitait tous les Etats à s'abstenir de coopérer avec l'Afrique du Sud dans le domaine nucléaire; d'autres enfin invitaient à créer des zones dénucléarisées au Moyen-Orient et en Asie du Sud.

26. Par un vote majoritaire intervenu lors de sa réunion de juin 1977, le Conseil a désigné l'Egypte pour le siège de l'Etat Membre d'Afrique le plus avancé dans la technologie de l'énergie atomique, y compris la production de matières brutes. Jusque là, c'était l'Afrique du Sud qui occupait ce siège.

27. Le Nicaragua, qui avait quitté l'Agence le 14 décembre 1970, en est à nouveau devenu Membre le 25 mars 1977.

#### Questions administratives

28. La baisse continue du taux de change du dollar des Etats-Unis en schillings autrichiens a accru les difficultés financières de l'Agence à un moment où les appels à l'extension de ses activités se multipliaient. En conséquence, l'Agence a continué à appliquer des mesures strictes d'économie, notamment en ce qui concerne les voyages et le recrutement.

29. Selon les renseignements fournis par le Gouvernement autrichien, le Siège permanent de l'Agence au Donaupark pourra être occupé au milieu de 1979. L'Agence se prépare donc à transférer ses services au nouveau siège vers cette époque. Selon les dernières prévisions, elle aura besoin des deux "tours" initialement prévues pour elle.

# ACTIVITES DE L'AGENCE

## ASSISTANCE TECHNIQUE ET FORMATION

### Ressources disponibles pour l'assistance technique

30. La figure 1 indique le montant des ressources dont l'Agence a disposé de 1968 à 1977 pour l'exécution de ses programmes d'assistance technique. Pour 1977, les ressources disponibles se sont élevées à 11,6 millions de dollars, contre 10,9 millions de dollars en 1976. L'augmentation la plus sensible a été celle des ressources extra-budgétaires dont le montant est passé de 0,66 million de dollars en 1976 à 1,94 million de dollars en 1977. Les ressources en espèces provenant des contributions volontaires et de recettes diverses affectées au "programme ordinaire" de l'Agence proprement dit se sont accrues de 0,4 million de dollars, tandis que les ressources nettes fournies par le PNUD diminuaient d'à peu près 0,9 million de dollars.

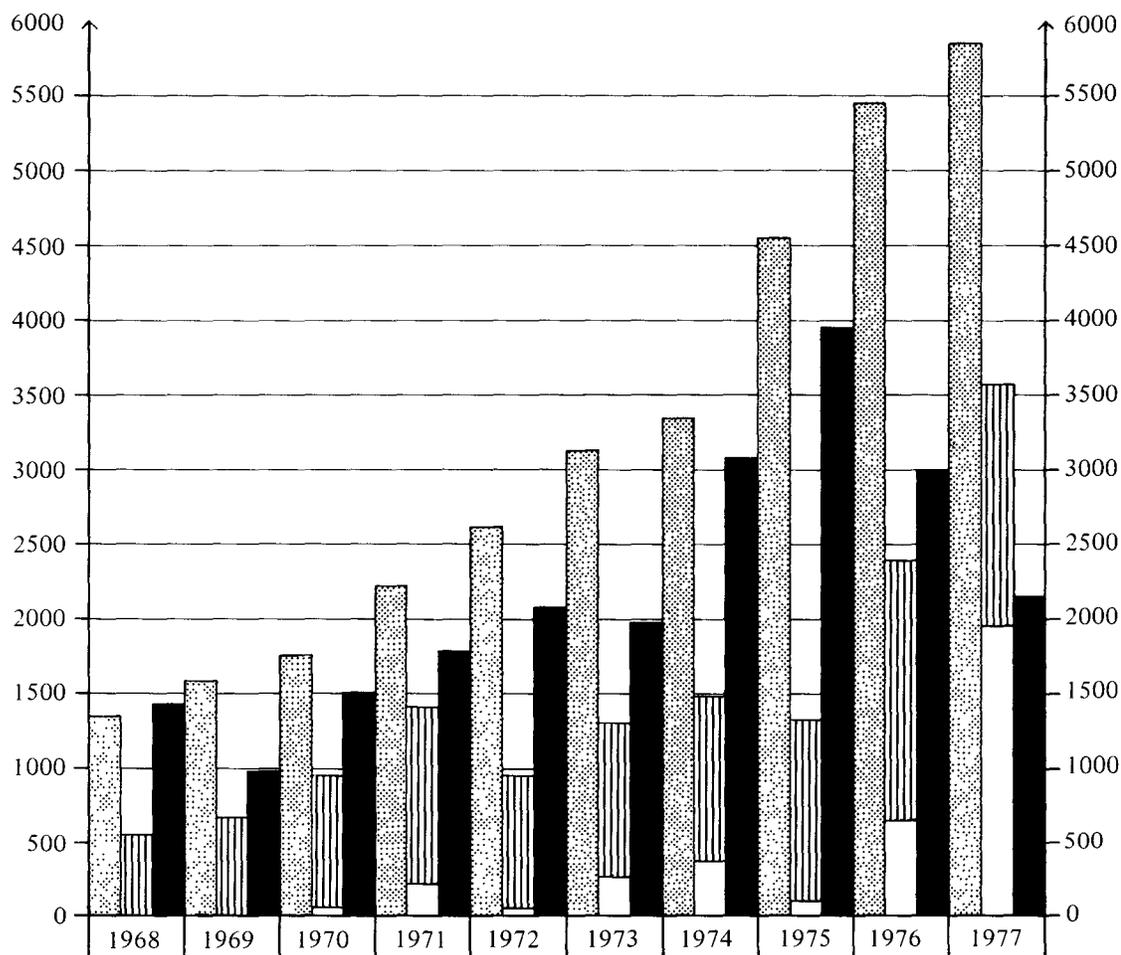
31. Bien entendu, les fonds dont l'Agence dispose pour l'exécution de son programme ordinaire proviennent essentiellement des contributions volontaires des Etats Membres au Fonds général. L'objectif de ces contributions avait été fixé à 6 millions de dollars pour 1977. Au 31 décembre de la même année, le montant des versements promis représentait 88,9 % dudit objectif. En 1976, où l'objectif avait été fixé à 5,5 millions de dollars, le montant des versements promis avait atteint 92 % de cette somme. La valeur des contributions promises en 1977 a représenté 5 334 600 dollars, contre 5 062 000 dollars en 1976. Le tableau 1 ci-dessous donne l'état des contributions volontaires au Fonds général pour les années 1968 à 1977.

Tableau 1

Contributions volontaires de 1968 à 1977

Année	Objectif fixé (en millions de dollars)	Promesses de contributions volontaires au Fonds général				
		Montant \$	Pourcentage de l'objectif	Différence en moins (en plus) \$	Nombre de Membres ayant fait des promesses	Pourcentage des Membres ayant fait des promesses
1968	2,0	1 423 557	71,2	576 443	63 sur 99	63,6
1969	2,0	1 488 426	74,4	511 574	68 sur 102	66,7
1970	2,0	1 672 933	83,6	327 067	74 sur 103	70,9
1971	2,5	2 142 675	85,7	357 325	71 sur 102	69,6
1972	3,0	2 485 405	82,8	514 595	71 sur 102	69,6
1973	3,0	2 847 012	94,9	152 988	70 sur 104	67,3
1974	3,0	3 083 261	102,8	(83 261)	65 sur 105	61,9
1975	4,5	4 219 391	93,8	280 609	75 sur 106	70,8
1976	5,5	5 061 957	92,0	438 043	72 sur 109	66,0
1977	6,0	5 334 637	88,9	665 363	68 sur 110	61,8

**FIGURE 1**  
**RESSOURCES DISPONIBLES POUR LES ACTIVITES D'ASSISTANCE TECHNIQUE**  
**DE L'AGENCE: 1968-1977**  
 (en milliers de dollars)



Fonds de l'Agence	1348	1586	1749	2224	2636	3124	3348	4540	5474	5866
Fonds extrabudgétaires	—	13	61	218	60	267	369	108	661	1944
Assistance en nature	565	658	894	1197	900	1032	1114	1212	1735	1632
Fonds du PNUD	1422	981	1513	1775	2072	1964	3082	3941	3002	2144
<b>TOTAL</b>	<b>3335</b>	<b>3238</b>	<b>4217</b>	<b>5414</b>	<b>5668</b>	<b>6387</b>	<b>7913</b>	<b>9801</b>	<b>10872</b>	<b>11586</b>

 Fonds de l'Agence     
  Fonds extrabudgétaires     
  Assistance en nature     
  Fonds du PNUD

32. L'accroissement des ressources extra-budgétaires constaté en 1977 est principalement imputable à la contribution spéciale en espèces d'environ 100 000 dollars du Gouvernement du Canada et à la contribution spéciale en espèces de 1,2 million de dollars du Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, qui ont permis de répondre à la totalité des demandes qui avaient été approuvées au titre du programme ordinaire pour 1977 mais ne pouvaient être satisfaites, l'Agence ne disposant pas de ressources suffisantes. Le nouveau montant versé en 1977 par l'Office suédois pour le développement international (SIDA) s'est élevé à 619 700 dollars contre 637 900 dollars en 1976.

33. La diminution d'environ 29 % des fonds procurés par le PNUD s'explique essentiellement par l'étalement et l'achèvement de l'assistance financée par le PNUD pour certains projets en 1977 et le renvoi à une date ultérieure d'un certain nombre de projets nouveaux. La diminution de ces ressources apparaît pour la deuxième fois consécutive, mais on compte que le volume de l'assistance du PNUD augmentera à nouveau au cours des deux ou trois prochaines années.

#### Assistance technique octroyée

34. La valeur totale des ressources "en nature" consacrées à l'assistance technique est passée de 13,7 millions de dollars en 1976 à plus de 15,3 millions de dollars en 1977. Sur ce montant, 9 018 000 dollars ont été effectivement dépensés et 6 356 200 dollars ont été affectés à des projets approuvés qui avaient déjà commencé mais pour lesquels les fonds engagés n'avaient pas été dépensés. Cette dernière somme représentait des dépenses engagées non réglées, qui s'élevaient à 4,9 millions de dollars, et une assistance "en nature" d'une valeur d'environ 1,5 million de dollars. La valeur monétaire totale de l'assistance effectivement fournie s'est établie, en fait, à un niveau légèrement supérieur à celui de 1976, la différence étant de l'ordre de 673 400 dollars, soit environ 8 %.

35. Les dépenses engagées non liquidées et l'assistance en nature non utilisée au 31 décembre 1977 se décomposaient comme suit :

- 741 000 dollars pour la rémunération de services d'experts
- 2 651 600 dollars pour l'achat de matériel et de fournitures
- 2 963 600 dollars pour l'octroi de bourses.

#### Tendance à long terme

36. Le tableau 2 ci-après donne la valeur monétaire de l'assistance technique d'origines diverses fournie par l'Agence de 1970 à 1977.

Tableau 2

Assistance technique fournie par l'Agence, selon l'origine : 1970-1977  
(en dollars des Etats-Unis)

Année	PNUD	Agence	Ressources extra-budgétaires	Assistance en nature	Total
1970	1 469 200	1 619 300	75 500	819 100	3 983 100
1971	1 838 800	2 124 600	60 000	921 700	4 945 100
1972	2 072 000	2 556 000	85 700	779 000	5 492 700
1973	1 964 300	2 675 900	87 100	1 039 400	5 766 700
1974	3 081 600	2 413 200	170 300	1 077 400	6 742 500
1975	3 941 500	3 423 500	252 900	942 300	8 560 200
1976	3 002 300	3 954 700	358 800	1 021 500	8 337 300
1977	2 144 400	4 997 100	592 200	1 284 300	9 018 000

37. La répartition de l'assistance technique par formes d'assistance (services d'experts, matériel et bourses) pendant les deux dernières années et pour la période 1968-1977 est donnée ci-après :

	1976		1977		1968-1977	
	%	\$1 000	%	\$1 000	%	\$1 000
Experts	34,5	2 878,9	36,2	3 265,4	34,6	20 505,4
Matériel	34,9	2 910,7	33,8	3 048,7	34,7	20 551,9
Bourses	30,6	2 547,7	30,0	2 703,9	30,7	18 156,3
Total	100,0	8 337,3	100,0	9 018,0	100,0	59 213,6

Il est intéressant de noter que la répartition des ressources entre les trois formes d'assistance en 1976 était presque identique aux pourcentages moyens sur dix ans.

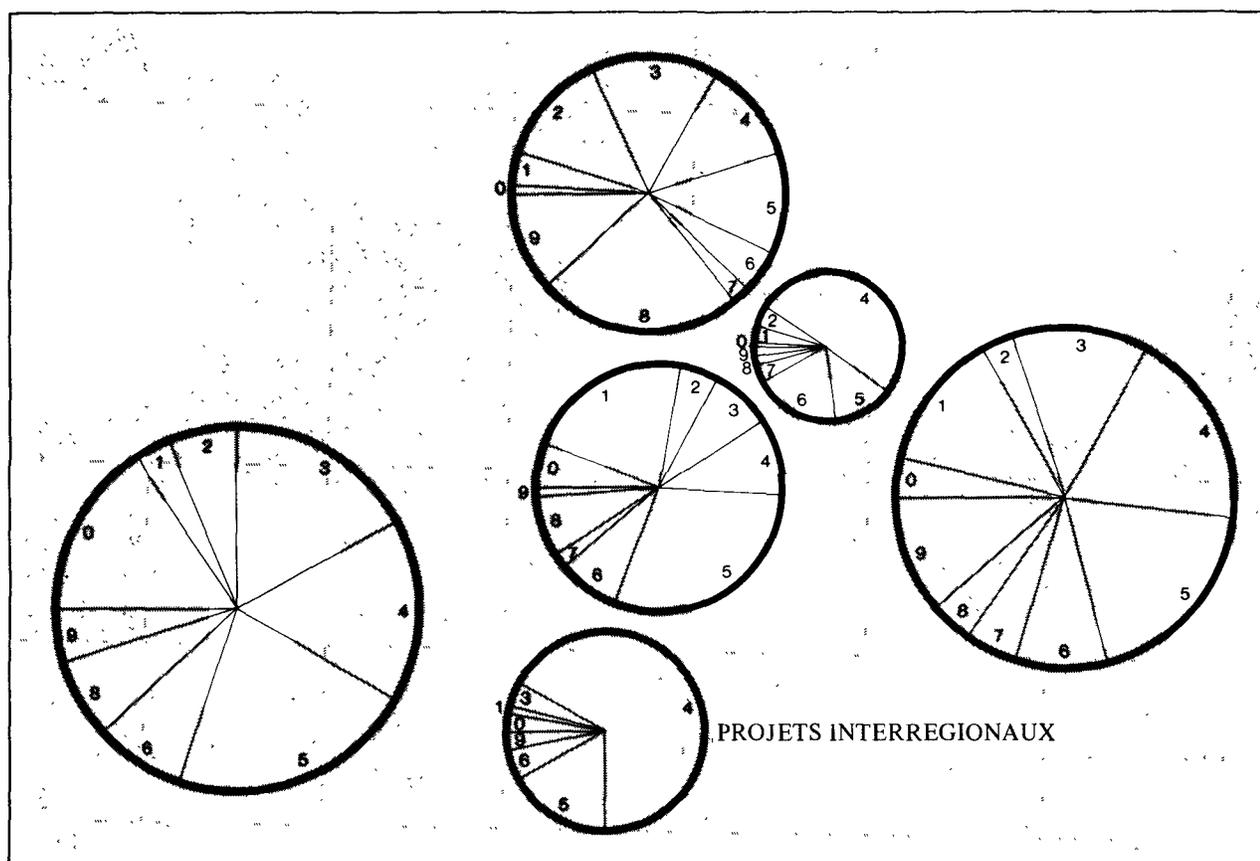
#### Programme pour 1977

38. Le tableau 3 présente une comparaison du montant de l'assistance fournie en 1976 et en 1977 dans les cinq principaux domaines d'activité de l'Agence en matière d'assistance technique.

Tableau 3  
Répartition de l'assistance par domaines d'activité  
et par formes d'assistance en 1976 et 1977  
(en milliers de dollars)

Domaines d'activité	Année	Experts	Matériel	Bourses	Part du programme total	
		\$	\$	\$	\$	%
Génie et technologie nucléaires	1976	436,4	304,6	792,8	1 533,8	18,4
	1977	508,2	573,1	891,4	1 972,7	21,9
Application des isotopes et des rayonnements dans l'agriculture	1976	541,9	626,8	520,1	1 688,8	20,3
	1977	727,5	525,9	529,0	1 782,4	19,8
Prospection, extraction et préparation des matières nucléaires	1976	836,5	365,7	127,2	1 329,4	15,9
	1977	696,0	239,2	155,7	1 090,9	12,1
Physique nucléaire	1976	131,4	192,6	291,1	615,1	7,4
	1977	313,2	250,9	194,5	758,6	8,4
Application des isotopes et des rayonnements dans l'industrie et en hydrologie	1976	181,5	619,6	91,0	892,1	10,7
	1977	173,3	525,6	52,2	751,1	8,3
Total	1976	2 127,7	2 109,3	1 822,2	6 059,2	72,7
	1977	2 418,2	2 114,7	1 822,8	6 355,7	70,5
Assistance totale	1976	2 878,9	2 910,7	2 547,7	8 337,3	100,0
	1977	3 265,4	3 048,7	2 703,9	9 018,0	100,0

**FIGURE 2**  
**REPARTITION DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE PAR DOMAINES D'ACTIVITE**  
**ET PAR REGIONS: 1977<sup>a/</sup>**



**RECAPITULATION**

Domaine d'activité	Afrique %	Asie et Pacifique %	Europe %	Amérique latine %	Moyen-Orient %	Inter-régionaux %	Toutes régions %
0 - Développement de l'énergie atomique (en général)	6	4	1	16	1	3	7
1 - Physique nucléaire	22	13	4	3	4	1	8
2 - Chimie nucléaire	5	3	13	6	4	—	6
3 - Prospection, extraction et préparation des matières nucléaires	8	13	15	17	—	4	12
4 - Génie et technologie nucléaires	10	19	12	16	51	67	22
Application des isotopes et des rayonnements en	5 - Agriculture	19	12	22	13	17	20
	6 - Médecine	8	9	5	8	19	8
	7 - Biologie	2	5	2	—	4	2
	8 - Industrie et hydrologie	8	4	24	7	2	8
9 - Sécurité dans le domaine de l'énergie nucléaire	1	11	12	5	2	3	7
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

<sup>a/</sup> Pour chaque région, la valeur monétaire de l'assistance technique fournie par l'Agence est proportionnelle à la dimension du cercle qui lui est superposé sur la carte. Dans chaque cercle, les secteurs sont proportionnels aux parts de l'assistance technique octroyée dans les différents domaines d'activité.

39. La figure 2 précise l'importance relative en 1977 de chacun des domaines d'activité de l'Agence par région et pour l'ensemble des régions. On remarquera que, pour les pays d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie et du Pacifique, la part affectée à l'agriculture a été supérieure à la moyenne. Mais pour les pays du Moyen-Orient et globalement (voir tableau 3), on a fourni plus d'assistance technique dans le domaine "génie et technologie nucléaires" que dans aucun des autres domaines. Dans les activités interrégionales, le domaine "génie et technologie nucléaires" a occupé la première place en raison de l'organisation de cours sur la construction et l'exploitation des centrales nucléaires aux Etats-Unis d'Amérique, en France et en République fédérale d'Allemagne, d'un cours sur l'établissement de projets nucléo-énergétiques et d'un cours mettant l'accent sur la constitution et la formation de personnel pour les projets nucléo-énergétiques. Pour la quatrième année consécutive, les activités de "prospection, d'extraction et de préparation des matières nucléaires" ont occupé la troisième place; ce résultat est dû pour l'essentiel à l'octroi d'une assistance financée par le PNUD pour des projets de prospection de l'uranium exécutés au Bangladesh, au Chili, en Grèce, au Pakistan, au Pérou et en Turquie.

40. Le tableau 4 contient quelques précisions sur les cours et voyages d'étude régionaux et interrégionaux organisés par l'Agence. Dix-huit cours ou voyages ont eu lieu en 1977 dans 16 pays différents. Quatre cent quarante-quatre bénéficiaires venus de 54 pays et une organisation régionale y ont participé; les dépenses de 364 participants ont été financées à l'aide de crédits affectés aux projets tandis que celles des 80 autres l'ont été par une autre organisation ou un autre programme, ou par le gouvernement des intéressés. Les frais de trois cours ont été supportés par le SIDA; un seul de ces projets a reçu une assistance du PNUD en 1977. L'énergie d'origine nucléaire a été le sujet dominant pendant cette année, suivi par l'agriculture; les cours donnés sur ces deux sujets ont intéressé respectivement 38 % et 25 % du total des participants à des projets multinationaux.

Tableau 4

Projets multinationaux : 1977

Titre	Lieu et dates	Participation	Origine des fonds
Cours interrégional sur la construction et l'exploitation des centrales nucléaires (Phase II)	Argonne (Illinois, Etats-Unis) 18 janvier au 29 avril	35	Programme ordinaire
Cours interrégional sur l'application des méthodes nucléaires à l'étude des résidus chimiques et des problèmes de pollution	Colombo (Sri Lanka) 1er au 29 mars	26	SIDA
Cours interrégional sur la construction et l'exploitation des centrales nucléaires (Phase II)	Saclay (France) 29 mars au 8 juillet	17	Programme ordinaire
Cours interrégional sur l'étude, l'utilisation et l'entretien de l'appareillage nucléaire et de l'électronique associé	Turin (Italie) 18 avril au 15 juillet	18	Programme ordinaire

Titre	Lieu et dates	Participation	Origine des fonds
Journée d'étude du droit nucléaire	Rio de Janeiro (Brésil) 27 juin au 1er juillet	28	Programme ordinaire
Stage interrégional sur l'emploi des techniques nucléaires dans la production animale	Lima (Pérou) 27 juin au 22 juillet	22	SIDA
Stage interrégional sur l'emploi des isotopes et des rayonnements en entomologie, notamment sur la lutte aménagée contre les ravageurs et la technique du lâcher d'insectes stérilisés	Gainesville (Floride, Etats-Unis) 11 juillet au 19 août	18	Programme ordinaire et Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique
Cours interrégional sur la sécurité des travailleurs et de l'environnement dans l'utilisation des matières radioactives	Boston (Massachusetts, Etats-Unis) 11 juillet au 5 août	21	Programme ordinaire et Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique
Stage interrégional sur la préparation, le contrôle et l'emploi des produits radiopharmaceutiques	Los Angeles (Californie, Etats-Unis) 18 juillet au 12 août	20	Programme ordinaire et Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique
Stage interrégional sur l'emploi des techniques nucléaires en agronomie	Moscou (Union soviétique) 1er septembre au 1er décembre	25	Programme ordinaire
Stage interrégional sur les méthodes de prospection géochimique de l'uranium	Skofja Loka (Yougoslavie) 5 au 30 septembre	24	Programme ordinaire
Cours interrégional sur la construction et l'exploitation des centrales nucléaires (Phase II)	Karlsruhe (République fédérale d'Allemagne) 5 septembre au 25 novembre	39	Programme ordinaire
Cours interrégional sur l'établissement et l'exécution de projets nucléo-énergétiques (Phase I)	Argonne (Illinois, Etats-Unis) 7 septembre au 16 décembre	36	Programme ordinaire
Stage interrégional sur la conception, l'utilisation et l'entretien des appareils de médecine nucléaire	Londres (Royaume-Uni) 12 septembre au 16 décembre	16	Programme ordinaire

Titre	Lieu et dates	Participation	Origine des fonds
Voyage d'étude sur les aspects techniques des garanties et du contrôle des matières nucléaires	Autriche, République démocratique allemande, Tchécoslovaquie et Union soviétique 12 septembre au 11 octobre	18	Programme ordinaire
Cours régional sur la formation de techniciens de laboratoires nucléaires	Kuala Lumpur (Malaysia) 10 octobre au 2 décembre	24	Programme ordinaire
Cours régional sur les aspects économiques et techniques de l'énergie d'origine nucléaire, en particulier sur la formation du personnel	Séoul (République de Corée) 5 au 16 décembre	36	PNUD
Cours interrégional sur l'amélioration des plantes du point de vue de la résistance aux maladies, y compris l'utilisation des méthodes de mutation induite	New Delhi (Inde) 14 novembre au 13 décembre	20	SIDA

41. Pour le compte du PNUD, l'Agence a fourni en 1977 une assistance de 1 881 700 dollars à 18 grands projets et une assistance de 262 700 dollars à 25 petits projets. Parmi ces 43 opérations figurent quatre grands projets nouveaux pour lesquels l'octroi d'une assistance du PNUD, d'un montant total de 6 millions de dollars, a été approuvée pour la période 1977-1981, et cinq petits projets nouveaux qui bénéficient d'une assistance du PNUD s'élevant à 239 000 dollars pour 1977-1978.

42. Les nouveaux grands projets d'assistance du PNUD sont les suivants : qualification et formation du personnel de l'industrie nucléaire au Brésil; centrale nucléaire au Chili; emploi des techniques nucléaires en production animale au Nigeria; et l'énergie nucléaire au Pérou.

43. Le projet chilien vise à créer les fondements de l'infrastructure, à la fois humaine et technique, nécessaire à la réalisation du programme nucléo-énergétique du pays; ce projet comprend cinq domaines :

- i) introduction de l'énergie d'origine nucléaire ;
- ii) évaluation et mise en valeur des ressources en uranium ;
- iii) applications agricoles des techniques nucléaires ;
- iv) radioprotection et sûreté nucléaire ;
- v) coordination et administration du projet.

Dans le rapport pour 1976 [ 2 ], il a été indiqué par erreur que l'assistance du PNUD au projet de prospection de l'uranium dans les grès du Siwalik, au Pakistan, avait pris fin; ce projet est toujours en cours.

[ 2 ] Voir document GC(XXI)/580, § 32.

44. La grande opération d'assistance du PNUD au projet de prospection de l'uranium en Macédoine centrale et orientale et en Thrace (Grèce) a pris fin en 1977. Cette opération s'est déroulée en deux phases. Les objectifs de la phase I comprenaient la reconnaissance générale systématique de l'ensemble de la région (28 400 km<sup>2</sup>) et la formation de personnel local, tandis que la phase II visait l'étude plus poussée et la prospection détaillée des régions qui avaient été repérées pendant la phase de reconnaissance comme propices à la minéralisation de l'uranium. La formation en cours d'emploi et la formation de boursiers, qui se sont poursuivies pendant toute la durée de l'opération, ainsi que les données géologiques et radiométriques recueillies, sont les résultats les plus tangibles du projet. Au cours de celui-ci, on a relevé certaines anomalies qui appelleraient un plus ample examen et une évaluation économique ; les autorités grecques continuent d'étudier cette question.

#### Programme ordinaire de l'Agence

45. La préoccupation suscitée par l'accroissement, au cours de ces dernières années, du montant des fonds non engagés en ce qui concerne le programme ordinaire a entraîné la réunion, en 1977, d'un groupe d'experts chargé de donner des avis sur la mise en oeuvre du programme d'assistance technique de l'Agence. A la suite des travaux du groupe d'experts, on a pris et l'on continue de prendre des mesures à propos des recommandations qu'il a formulées à l'intention de l'Agence :

- a) On prend des dispositions pour encourager les pays à déterminer des projets techniquement bien fondés qui appelleraient l'octroi d'une assistance plus élevée et pour un assez grand nombre d'années ;
- b) Sur l'invitation du Directeur général, 37 pays ont nommé des agents de liaison en vue d'améliorer les communications entre l'Agence et les gouvernements à propos des questions courantes relatives à l'assistance technique ;
- c) On a commencé, durant 1977, les préparatifs pour plusieurs missions de programmation qui seront envoyées en 1978 afin d'aider les gouvernements à rédiger leurs demandes ;
- d) En ce qui concerne la mise en oeuvre de l'assistance technique, des notices d'instructions internes ont défini les fonctions et les responsabilités des fonctionnaires de l'Agence intéressés ;
- e) De nouvelles méthodes ont été introduites pour le contrôle du programme et la planification. Un rapport sur les progrès réalisés dans l'octroi de l'assistance approuvée au titre du programme ordinaire a été établi et sera désormais présenté tous les ans au Comité de l'assistance technique du Conseil des gouverneurs ;
- f) On a étudié de nouveaux moyens de recruter des experts et d'acquérir du matériel ; les plus prometteurs d'entre eux seront mis en oeuvre en 1978 ;
- g) On a publié un nouveau projet de texte révisé des Principes directeurs et règles générales d'application concernant l'octroi d'assistance technique par l'Agence, qui s'inspire de plusieurs autres recommandations formulées par le groupe d'experts.

46. Une étude faite à la fin de 1977 au sujet de l'exécution du programme ordinaire a montré que le volume de l'assistance pour l'année (dépenses réglées et dépenses engagées non réglées) a dépassé de plus de 1,8 million de dollars le chiffre de 1976. Quand le total des fonds non engagés disponibles est égal au coût estimé de l'assistance approuvée qui n'a pas encore été fournie, le programme est en équilibre financier. A la fin de 1976, les fonds nécessaires pour exécuter le reste de l'assistance approuvée s'élevaient à 4 134 000 dollars et dépassaient les ressources disponibles d'un montant de 212 000 dollars. D'après l'étude de 1977, les fonds nécessaires pour exécuter le restant de l'assistance approuvée ont été ramenés à 4 010 000 dollars et le déficit du programme est tombé de 212 000 à 24 000 dollars. Le rythme d'exécution de l'assistance au titre du programme ordinaire est donc en net progrès.

47. Les chiffres donnés ci-dessus pour 1977 ne comprennent pas les ressources extra-budgétaires d'un montant de 1,1 million de dollars, qui ont été reçues sous forme de contributions spéciales en espèces du Gouvernement du Canada et du Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique pour fournir l'assistance approuvée au titre du programme ordinaire de 1977. (Comme la quasi totalité de ces fonds ont été reçus en août, on n'a pu en dépenser ou engager que 43 % avant la fin de l'année).

48. Sur les 4 010 000 dollars nécessaires pour exécuter les projets approuvés en 1977, une analyse a montré qu'on aurait besoin de 3 448 000 dollars en monnaies convertibles et que 562 000 dollars pourraient être fournis en certaines monnaies non convertibles. Or, le montant des fonds non engagés se composait de 2 092 000 dollars en monnaies convertibles et de 1 894 000 dollars en ces mêmes monnaies non convertibles. Au 31 décembre 1977 apparaissait par conséquent un manque de 1 356 000 dollars en monnaies convertibles et un solde de 1 332 000 dollars en monnaies non convertibles inutilisables pour l'exécution des projets approuvés.

49. Il est probable que cette situation va s'aggraver encore en 1978. Seule une petite partie du programme approuvé peut être financée à l'aide de ce solde de monnaies non convertibles. Et un nouveau montant de 1 million de dollars de contributions volontaires reçues en 1978 en monnaies de cette sorte ne pourra sans doute être employé à fournir l'assistance demandée et approuvée par le Conseil. Si bien qu'à la fin de 1978 les fonds non engagés composés de ces monnaies pourraient augmenter de 1 million de dollars et atteindre un total de 2,3 millions de dollars.

50. Le programme ordinaire de l'Agence étant fondé sur les demandes présentées par ses Etats Membres, les possibilités d'utiliser pleinement ces ressources en monnaies non convertibles ne dépendent pas entièrement de l'Agence. Tout est mis en oeuvre pour déterminer des projets auxquels conviendrait l'emploi de monnaies non convertibles; on ne saurait toutefois espérer trouver des solutions satisfaisantes dans le cadre du système actuellement suivi par l'Agence pour établir ses programmes. Il est donc à prévoir que pour prévenir une crise de liquidités il faudra prendre en 1978 certaines mesures et, par exemple, limiter la valeur de l'assistance à fournir au titre du programme ordinaire de 1979 en sorte qu'elle ne dépasse pas les recettes probables de l'Agence en monnaies convertibles. Ces problèmes sont examinés de façon plus détaillée dans le rapport distinct sur l'assistance technique octroyée par l'Agence, notamment en 1977 [3].

### Observations et conclusions

51. L'accroissement des dépenses d'assistance technique au titre du programme ordinaire en 1977 a été le plus élevé jamais enregistré et, pour la première fois depuis plusieurs années, le total des dépenses autorisées mais non engagées a cessé d'augmenter. Il semble donc que la tendance à accumuler du retard dans la fourniture de l'assistance approuvée, qui avait suscité de vives inquiétudes au cours de ces dernières années, ait été enrayée en 1977. Il est encore trop tôt pour dire si cette tendance a été renversée, auquel cas la composition monétaire des ressources disponibles risquerait de poser un problème de liquidités.

52. En 1970, lorsque l'objectif des contributions volontaires au Fonds général s'élevait encore à 2 millions de dollars et que la part de ces contributions affectée à la fourniture d'assistance technique était de 1,5 million de dollars, les monnaies non convertibles détenues par l'Agence ne soulevaient aucun problème. Au cours des années précédentes, beaucoup de pays bénéficiaires n'avaient pas encore dépassé les premiers stades de l'application des techniques nucléaires et pouvaient employer du matériel courant n'exigeant aucune tropicalisation. Pour l'acquisition de ce type de matériel, on pouvait facilement utiliser ces monnaies particulières. Depuis lors, l'objectif des contributions volontaires et les quantités de monnaies non convertibles n'ont pas cessé de croître. Par ailleurs, les difficultés d'un ajustement entre les demandes plus fréquentes de matériel très spécialisé,

[3] GC(XXII)/INF/177.

plus perfectionné, et les fournitures payables en devises non convertibles se sont sensiblement aggravées. Le programme exigeant l'utilisation de toutes les ressources disponibles, il en est résulté une augmentation rapide du solde de monnaies non convertibles inutilisables dans l'immédiat. Cet état de choses a de graves répercussions sur la capacité future de l'Agence à exécuter la totalité du programme ordinaire approuvé. Le Secrétariat ne néglige aucun effort pour faire face à ces difficultés. Mais si la tendance actuelle quant à la composition monétaire des ressources disponibles se maintient, il faudra, dans les années à venir, prendre des mesures spéciales qui risquent d'avoir sur les programmes annuels un effet restrictif.

53. Il ressortait du rapport sur l'exécution du programme ordinaire d'assistance technique de l'Agence, soumis en 1977 au Comité de l'assistance technique, qu'au 30 septembre 1977 60 % du solde non engagé concernait les services d'experts. Cette situation risque d'empirer si l'Agence ne trouve pas suffisamment de candidats qualifiés pour des missions d'expert. Etant donné notamment l'expansion constante de l'énergie d'origine nucléaire dans les pays industrialisés et dans les pays en développement, on s'attend à une grave pénurie d'experts dans le domaine de la sûreté nucléaire et dans plusieurs secteurs critiques ayant trait à l'établissement des programmes de formation de la main-d'oeuvre et à la construction de centrales nucléaires. A ce propos, il convient de souligner que les pays exportateurs de réacteurs assument une responsabilité particulière à l'égard des pays importateurs en ce qui concerne l'envoi de spécialistes capables de donner les conseils nécessaires aux divers stades des projets nucléo-énergétiques.

54. Indépendamment de l'augmentation souhaitable des ressources en matière d'assistance technique, il existe d'amples possibilités de modifier la structure du programme ordinaire de l'Agence. En remplaçant beaucoup de petits projets ne comportant souvent qu'un seul élément par quelques projets pluriannuels bien préparés, on devrait parvenir non seulement à réaliser d'importantes économies, mais aussi à laisser dans les pays bénéficiaires une marque plus durable à condition que ces projets soient intégrés à leurs plans de développement. L'établissement de programmes d'assistance de longue durée ne dispensera pas l'Agence de participer à de petits projets, mais il est probable que le programme ordinaire gagnera ainsi en cohérence. Et si l'on encourage les pays en développement à demander une assistance d'une plus longue durée, il se pourrait aussi que des projets de cette nature permettent plus facilement aux pays à économie planifiée d'adapter au mieux leur capacité de production industrielle aux exigences inhérentes aux programmes de coopération technique de l'Agence.

## ENERGIE D'ORIGINE NUCLEAIRE ET REACTEURS

### Prévisions et économie de la production d'énergie électrique d'origine nucléaire et classique

55. A la fin de 1977, la puissance nucléo-électrique installée atteignait près de 95 000 MW pour le monde entier, soit environ 5,3 % de l'ensemble de la capacité mondiale de production d'électricité. Elle s'est accrue de plus de 10 000 MW au cours de cette année. Douze centrales nucléaires nouvelles d'une puissance totale de 13 500 MW ont été commandées à titre ferme ou sous condition.

56. L'augmentation du montant prévisionnel des investissements pour les centrales nucléaires comme pour les centrales classiques s'est poursuivie, principalement sous l'effet des dépenses liées à la protection de l'environnement et à la sûreté. Les cours de l'uranium naturel sont restés relativement stables. Une grande incertitude règne, en revanche, au sujet des coûts du retraitement et du recyclage du combustible nucléaire et même quant à l'existence d'une capacité de retraitement suffisante dans l'avenir. Cette incertitude entraîne d'importantes variations dans les prévisions de l'évolution de la puissance nucléaire installée d'ici la fin du siècle (voir le tableau 1).

Tableau 1

Evaluations de la puissance électrique installée,  
totale et d'origine nucléaire  
(en milliers de MW)

	1976	1977	1980	1985	1990	2000
Totale	1 700	1 800	2 200	2 800-3 000	3 600-3 900	5 900-6 600
Nucléaire	85	95	170	300-400	500-700	1 300-2 000
Part du nucléaire (%)	5	5,3	8	11-13	14-18	22-30

57. De l'avis général des participants à la Conférence internationale sur l'énergie d'origine nucléaire et son cycle du combustible, qui s'est tenue en mai 1977 à Salzbourg (Autriche), l'atome est la seule source d'énergie qui, en l'état actuel des techniques et compte tenu des nécessités économiques, puisse prendre le relais des combustibles fossiles dont les ressources s'épuisent progressivement.

58. On a fait observer à la Conférence de Salzbourg que, bien que les ressources d'uranium prouvées soient suffisamment vastes pour assurer le plein approvisionnement des centrales nucléaires actuellement en exploitation, en cours de construction ou en projet, il s'imposerait probablement à plus longue échéance de mettre au point des centrales nucléaires et des cycles du combustible qui permettent une utilisation plus complète du potentiel énergétique des matières fissiles. Les conclusions de la conférence ont été corroborées par les travaux de la dixième session de la Conférence mondiale de l'énergie qui a eu lieu en septembre 1977 à Istanbul (Turquie).

59. L'Agence a poursuivi ses études économiques et techniques de l'énergie d'origine nucléaire afin de présenter des rapports à jour aux Etats Membres. Elle a, d'autre part, apporté une assistance aux pays qui en avaient fait la demande pour la planification et l'exécution de leurs programmes nucléo-énergétiques. Elle a poursuivi également ses activités liées à la constitution d'une banque automatisée de données énergétiques où figureront des données économiques portant à la fois sur l'énergie nucléaire et d'autres formes d'énergie.

## Matières premières nucléaires

60. A la fin de 1976, l'Agence et l'AEN ont établi un groupe d'orientation commun sur les ressources en uranium. Ce groupe guide les activités du Groupe de travail mixte AEN/AIEA sur les ressources en uranium, chargé de rédiger un rapport intitulé "Uranium : ressources, production et demande"; il supervise, par ailleurs, le Projet d'évaluation internationale des ressources d'uranium dont l'objectif est d'évaluer les ressources virtuelles d'uranium à l'échelle mondiale. Le Groupe d'experts AEN/AIEA sur l'étude des techniques de prospection de l'uranium s'est réuni à deux reprises en 1977. Il a organisé trois sessions de travaux spécialisés et approuvé quatre projets représentant un budget total de 4 millions de dollars sur trois ans.

61. Les réunions ci-après ont eu lieu au cours de l'année :

- a) Un groupe consultatif régional sur les gisements d'uranium en Afrique, en novembre, à Lusaka;
- b) Un comité technique des réacteurs à fission naturels, en décembre, à Paris. Cette réunion a été organisée en collaboration avec le Commissariat français à l'énergie atomique;
- c) Une réunion du Groupe de travail international des réacteurs à fission naturels pour la coordination des activités faisant suite au colloque de l'Agence sur le phénomène d'Oklo;
- d) Une réunion de coordination sur la lixiviation bactérielle des minerais d'uranium et sur les gisements d'uranium dans des formations gréseuses.

62. L'Agence apporte à 27 pays une assistance technique à la prospection et à la mise en valeur des gisements d'uranium, ainsi qu'au traitement du minerai. Ces activités relèvent notamment de grands projets du PNUD au Chili, en Grèce, au Pakistan, au Pérou et en Turquie. En 1977, les projets exécutés en Grèce et en Turquie sont arrivés à terme tandis que celui du Pérou était abordé.

## Technologie des éléments combustibles

63. Ce sous-programme porte sur l'échange de renseignements sur la fabrication et la performance des combustibles des réacteurs à eau légère, sur l'assurance de la qualité et le contrôle de la qualité, ainsi que sur d'autres aspects de la fiabilité des combustibles des réacteurs. La principale activité dans ce domaine s'est déroulée dans le cadre du Groupe de travail international sur la performance et la technologie du combustible nucléaire, créé en 1976.

64. L'Agence a fourni un appui technique substantiel au projet du PNUD portant sur l'établissement d'un programme pour un réacteur nucléaire de puissance en Roumanie. La phase I du projet s'est achevée en 1977 et la phase II est en cours.

65. Le Brésil, l'Indonésie, le Mexique et d'autres Etats Membres ont bénéficié d'une assistance technique pour leurs programmes en matière de combustibles.

## Etude sur les centres régionaux du cycle du combustible nucléaire

66. L'étude de l'idée de centres régionaux du cycle du combustible nucléaire, commencée par l'Agence en 1975, s'est achevée au début de 1977 et un rapport en deux volumes a été publié en mai avant la Conférence de Salzbourg sur l'énergie d'origine nucléaire et son cycle du combustible. Les participants à la conférence ont témoigné beaucoup d'intérêt pour cette étude et un grand nombre d'entre eux a estimé que la formule offrait de nombreux avantages, notamment du point de vue de la non-prolifération. Les modèles mathématiques et les codes d'ordinateur établis par l'Agence pour cette étude peuvent aussi servir à l'évaluation de différentes stratégies du cycle du combustible. Les dispositions institutionnelles et juridiques examinées devraient également s'avérer utiles dans le cas où des Etats Membres s'intéresseraient à cette structure.

## Stockage, traitement et recyclage du combustible épuisé

67. Les principales activités dans ces domaines se sont déroulées dans le cadre des études menées par l'Agence sur les centres régionaux du cycle du combustible nucléaire et sur la gestion du plutonium sous les auspices de l'Agence. Les résultats de ces travaux ont été publiés. Une réunion de consultants a porté sur l'état des techniques de stockage du combustible épuisé.

## Techniques et fiabilité nucléaires

68. L'Agence a publié un rapport sur l'expérience de l'exploitation des centrales nucléaires en 1976; ce document est complété par un résumé analytique annuel. La publication intitulée "Power Reactors in Member States" a été mise à jour en 1977.

69. Le Groupe de travail international sur la fiabilité des composants sous pression des réacteurs et le Groupe de travail international sur la commande et l'instrumentation des centrales nucléaires ont organisé plusieurs réunions de spécialistes en 1977. Un colloque sur l'application de la technologie de la fiabilité aux centrales nucléaires a eu lieu à Vienne, en octobre 1977. Un comité technique de l'utilisation de la chaleur provenant des réacteurs nucléaires pour le dessalement de l'eau de mer s'est réuni en juin 1977, à Vienne également. Un groupe consultatif réuni à Athènes a examiné l'état d'avancement des techniques des réacteurs de faible et de moyenne puissance; il a étudié et mis à jour les renseignements techniques et économiques en la matière.

## Technologie de pointe de l'énergie d'origine nucléaire et physique des réacteurs

70. Deux réacteurs surgénérateurs rapides expérimentaux sont entrés en fonctionnement en 1977 : JOYO, au Japon, et KNK-II, en République fédérale d'Allemagne. L'expérience de l'exploitation des installations de démonstration BN-350 (Union soviétique), Phénix (France) et PFR (Royaume-Uni) s'est encore enrichie. La construction de Super-Phénix, le premier surgénérateur rapide industriel au monde, est en cours en France.

71. Les pays participant aux activités du Groupe de travail international sur les réacteurs à neutrons rapides, qui a tenu sa dixième session annuelle en 1977, ont maintenu aux premiers rangs de leurs priorités la mise au point et la construction de réacteurs surgénérateurs rapides; seuls les Etats-Unis d'Amérique ont décidé de retarder l'exécution de leur programme de surgénérateurs.

72. A la Conférence de Salzbourg, un groupe de consultants a présenté un rapport préliminaire dans lequel il soulignait l'importance du rôle que les réacteurs surgénérateurs thermiques pourraient jouer au côté des réacteurs surgénérateurs rapides pour modérer les besoins mondiaux d'uranium au cours du siècle prochain. La mise au point de réacteurs à haute température pour la production d'électricité et les applications industrielles continue de susciter l'intérêt de nombreux pays.

73. Dans le domaine de la magnétohydrodynamique, le Groupe international de liaison AIEA/UNESCO pour la production MHD d'énergie électrique a tenu sa treizième réunion annuelle, organisé la huitième réunion de spécialistes sur la MHD à cycle fermé et publié le rapport intérimaire pour 1976 sur la production MHD d'énergie électrique.

## Explosions nucléaires à des fins pacifiques (ENP)

74. Le Groupe consultatif ad hoc sur les explosions nucléaires à des fins pacifiques a soumis au Conseil en septembre 1977 son rapport sur les explosions nucléaires à des fins pacifiques. Le rapport a été remis à tous les Etats Membres de l'Agence, pour qu'ils formulent leurs observations, et communiqué au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies pour l'information de ses Etats Membres.

75. Le Conseil a décidé de suivre la question qui fait l'objet du rapport et d'en reprendre l'examen en temps opportun, le Groupe consultatif ad hoc pouvant être appelé à fournir ses services selon les besoins. Il a prié le Directeur général d'informer les Etats Membres et le Conseil de tous faits nouveaux relatifs à la question qui fait l'objet du rapport du Groupe consultatif ad hoc.

76. L'Agence a participé en qualité d'observateur à la troisième réunion du Comité directeur du projet de Kattara qui a examiné l'état d'avancement de l'étude de faisabilité du projet hydro-électrique égyptien de Kattara qui pourrait constituer une application des ENP.

### Généralités

77. A la fin de 1977, les 206 centrales en service dans les Etats Membres de l' Agence avaient permis d' accumuler une expérience de 1 500 années d' exploitation et on n' avait signalé aucun accident mortel ni aucune blessure grave directement imputable à la partie nucléaire des activités - depuis l' extraction et le traitement de l' uranium jusqu' au stockage ou à l' évacuation des déchets radioactifs.

78. Les dispositions prises par l' Agence concernant l' assistance d' urgence en cas d' accident nucléaire ont été révisées et coordonnées officiellement avec le Bureau du Coordonnateur des Nations Unies pour le recours en cas de catastrophe, à Genève.

### Sûreté nucléaire

79. L' Agence a continué à inspecter régulièrement la sûreté des réacteurs de recherche et, en 1977, elle a envoyé des experts au Brésil, au Chili, en Colombie, au Japon, au Mexique, aux Philippines, dans la République de Corée, en Uruguay et au Venezuela. Elle a en outre donné des conseils à l' Equateur pour le choix du site d' un centre de recherche nucléaire.

80. Des missions sur le choix des sites et la sûreté des centrales nucléaires ont été envoyées dans un nombre croissant d' Etats Membres. Des missions sur le choix des sites ont visité l' Argentine et la Malaysia; des rapports donnant des conseils sur la sûreté ont été étudiés de concert avec les autorités nationales compétentes au Brésil, au Mexique, aux Philippines et dans la République de Corée, et des conseils sur la sûreté ont été donnés au Chili, à la Grèce, aux Philippines, au Portugal et à la Turquie.

81. L' Agence a réuni un groupe consultatif chargé de faire des recommandations sur la portée et l' orientation de ses programmes dans le domaine de la recherche et de la mise au point concernant la sûreté des réacteurs thermiques. Elle a organisé, en collaboration avec l' AEN/OCDE, un colloque sur la sûreté des navires nucléaires qui a eu lieu à Hambourg (République fédérale d' Allemagne) et au cours duquel les participants ont pris note de la nécessité d' établir des documents internationalement acceptables sur la sûreté des navires nucléaires.

82. Dans le cadre de son programme de normes de sûreté nucléaire, l' Agence a achevé la rédaction de codes de bonne pratique sur l' organisation gouvernementale, le choix des sites, la conception, l' exploitation et l' assurance de la qualité, qui seront soumis aux Etats Membres pour recommandation. En outre, 25 guides de sûreté sont en cours de préparation et d' examen.

### Sûreté radiologique

83. Un colloque sur les mesures à prendre en cas d' accident nucléaire organisé conjointement par l' Agence et l' AEN/OCDE a eu lieu à Vienne en février. Il a eu pour thème principal les dispositions d' urgence à prendre en cas d' accident dans les centrales nucléaires.

84. Un groupe consultatif s' est réuni en mars pour étudier les activités futures de l' Agence en ce qui concerne la sûreté du transport des matières radioactives. Sur la base des recommandations de ce groupe, un programme élargi a été établi en vue d' aider les Etats Membres à appliquer efficacement le règlement de transport.

85. Un colloque sur le contrôle de la radioactivité des rejets d' aérosols et des liquides en provenance des installations nucléaires, tenu à Portoroz (Yougoslavie) en septembre, a

revu les objectifs des programmes de contrôle des effluents et les techniques et l'instrumentation actuellement disponibles. Il semble que, de manière générale, on a mis au point des techniques de contrôle radiologique qui donnent aux exploitants d'installations, aux autorités réglementaires et de santé publique et à la population l'assurance que l'installation fonctionne dans les limites autorisées et que la population et l'environnement sont suffisamment protégés.

86. En novembre, l'Agence a réuni à Caracas (Venezuela), à l'intention des pays d'Amérique latine, un séminaire régional sur la radioprotection dans les programmes nucléaires. Les participants ont étudié des problèmes de protection radiologique et d'environnement ainsi que la possibilité d'établir une coopération régionale dans le domaine de la recherche et pour divers projets.

87. Deux publications sur la sûreté radiologique, les Normes fondamentales de radioprotection et le Code de bonne pratique sur les principes fondamentaux du contrôle radiologique du personnel, ont été révisées compte tenu des nouvelles recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (1977).

88. Des manuels ont été rédigés sur les sujets suivants :

- a) Contrôle de la radioactivité des rejets d'aérosols et de liquides provenant des installations nucléaires;
- b) Sûreté radiologique du fonctionnement des accélérateurs linéaires d'électrons;
- c) Rôle des agents de chélation dans le traitement des éléments transuraniens incorporés;
- d) Premiers secours en cas de radiolésions et de brûlures par le sodium;
- e) Décontamination des surfaces et des zones de travail;
- f) Méthodes d'évaluation de la dose collective.

#### Gestion des déchets

89. L'Agence a organisé à Buenos Aires (Argentine), en août/septembre, un séminaire régional sur l'application à l'industrie nucléo-énergétique de l'analyse des incidences sur l'environnement. Elle a collaboré avec l'AEN/OCDE à un séminaire technique, tenu à Paris en décembre, sur le traitement, le conditionnement et le stockage des déchets solides émetteurs alpha et des enveloppes de gainage.

90. Suivant l'avis d'un groupe de consultants, l'Agence a entrepris d'établir des directives pour l'évacuation des déchets radioactifs dans des formations géologiques, qui seront d'abord publiées sous forme de documents techniques. Un rapport sur les facteurs du choix des sites se prêtant à l'évacuation des déchets solides de haute activité et contenant des émetteurs alpha dans des formations géologiques a été publié dans la Collection Rapports techniques. Un autre rapport, sur les techniques de solidification des déchets de haute activité, a également été publié.

91. Un code de bonne pratique et un guide sur les problèmes de gestion des déchets posés par l'arrêt définitif des réacteurs nucléaires terrestres ont été rédigés. On a également commencé à établir des codes de bonne pratique et des guides sur la gestion des déchets provenant du raffinage et de l'enrichissement de l'uranium.

92. La réunion finale de coordination pour le programme de recherche coordonnée sur le cycle du tritium dans différents types de systèmes écologiques a abouti à l'élaboration d'une brochure sur les résultats et la méthodologie, qui sera publiée et présentée à un colloque international sur le comportement du tritium dans l'environnement, en octobre 1978.

93. En collaboration avec le PNUE, l'Agence a réuni un groupe consultatif chargé d'examiner les méthodes existantes pour étudier les effets des rejets de radioactivité dans les environnements aquatiques et d'établir des méthodes détaillées en vue d'exécuter des expériences qui fourniront des données sûres pour évaluer l'impact des activités nucléaires sur les systèmes écologiques aquatiques indispensables à la vie humaine.

94. Dans le cadre des attributions qui lui ont été confiées en vertu de la Convention sur la prévention de la pollution marine provenant de l'immersion de déchets et autres matières (Convention de Londres), l'Agence a continué de préparer des définitions et des recommandations révisées.

#### Projet de recherche AIEA/IIAAS

95. Des recherches ont été effectuées dans les domaines de l'estimation du risque et de l'évaluation du risque. Les études dans le domaine de l'estimation du risque ont porté sur trois aspects :

- a) Comparaisons des risques liés à diverses formes de production d'énergie;
- b) Estimation des risques qui ne sont pas liés à la production d'énergie;
- c) Comparaisons des dépenses nécessaires pour réduire les risques.

96. Dans le domaine de l'évaluation des risques, on a utilisé un modèle psychométrique qui permet de mesurer objectivement les attitudes du public à l'égard des technologies. En appliquant ce modèle et en utilisant un grand échantillon hétérogène, on a constaté que quatre principaux facteurs déterminent l'attitude du public à l'égard de l'énergie d'origine nucléaire : trois facteurs négatifs (physique, psychologique et socio-politique) et un facteur positif. On a constaté que l'importance relative de ces facteurs était très différente pour les groupes en faveur de l'énergie d'origine nucléaire et pour ceux qui y sont opposés. Des études ont été faites sur l'emploi des données pour l'évaluation des risques et des données sur l'attitude du public dans la prise de décisions. Cinq Etats Membres ont participé à ce projet en 1977 en détachant des experts.

## ALIMENTATION ET AGRICULTURE

### Généralités

97. Dans le cadre du programme commun FAO/Agence pour l'alimentation et l'agriculture, les techniques nucléaires sont appliquées à la solution des problèmes que posent la production et la conservation des aliments et la protection de l'environnement agricole et des pêches contre les effets secondaires des engrais, des pesticides et des polluants. Les moyens utilisés pour la réalisation de ce programme sont la formation et d'autres types d'assistance technique, la coordination de la recherche et l'aide à la recherche, et la diffusion de renseignements. Au cours de l'année 1977, la Division mixte FAO/AIEA de l'énergie atomique dans l'alimentation et l'agriculture a eu la responsabilité technique de plus de 50 projets d'assistance technique dans 36 Etats Membres en développement. Plus de 200 laboratoires et autres établissements d'Etats Membres ont participé à quelque 24 programmes de recherche coordonnée.

### Production de plantes de grande culture

98. L'Agence a achevé le programme de recherche coordonnée pour mettre au point des méthodes efficaces dans l'emploi des engrais pour les légumineuses (soja, haricots, fèves, arachides). Ces recherches ont montré que si l'engrais azoté est appliqué en plusieurs fois et si l'on irrigue convenablement, l'azote est bien utilisé de façon efficace. Un résultat important a été de mettre en évidence que l'azote 15 peut être utilisé pour obtenir une mesure intégrée de la quantité totale d'azote fixé par les légumineuses pendant toute la durée de la croissance.

99. L'Agence a continué le programme de recherche coordonnée mis en oeuvre avec l'aide de la République fédérale d'Allemagne en vue de conserver l'azote dans le sol en tant qu'aliment des plantes et de limiter les pertes dues à l'entraînement de l'azote en dessous de la zone radiculaire. On a entrepris dans dix Etats Membres une expérience sur le terrain d'une durée de trois ans qui vise à étudier le sort de l'azote de l'engrais dans des systèmes de culture multiple à l'aide de l'azote 15.

100. On a poursuivi le programme de recherche coordonnée sur les déficiences en oligo-éléments en riziculture inondée. Les études faites en 1977 ont beaucoup contribué à la mise au point de méthodes d'analyse rapide du sol qui servent à prédire la teneur en zinc des sols dans neuf Etats Membres. A l'aide de zinc 65, on obtient des renseignements précieux sur la forme et la méthode d'application la plus efficace des engrais à base de zinc pour le riz inondé cultivé sur des sols présentant une carence en zinc.

101. Le programme de recherche coordonnée sur les régimes sol-eau sera achevé en 1978. Des spécialistes de 12 Etats Membres ont fait des études étendues sur la conductivité hydraulique en fonction de la teneur en eau du sol et sur le drainage.

102. Deux nouveaux programmes de recherche coordonnée ont été approuvés en 1977. L'un d'eux porte sur la fixation biologique de l'azote atmosphérique par les plantes de grande culture et les pratiques qui pourraient rendre moins nécessaire l'application d'engrais azoté. Le second programme vise à accroître le stockage de l'eau du sol en culture sèche dans les régions semi-arides en augmentant l'infiltration de l'eau, en réduisant l'évaporation et en appliquant des matières organiques. Les techniques isotopiques et les rayonnements jouent un rôle essentiel dans l'un et l'autre programme.

### Amélioration des plantes de grande culture

103. Un séminaire régional FAO/AIEA pour l'Asie et le Pacifique sur l'amélioration de la production de riz au moyen de la recherche à l'aide des techniques nucléaires a eu lieu à Djakarta (Indonésie). Des représentants de dix Etats Membres ont étudié l'apport des techniques nucléaires à la recherche sur le riz, notamment en ce qui concerne l'amélioration génétique, les applications d'engrais et la lutte contre les insectes nuisibles.

104. Un projet d'assistance technique AIEA/PNUD au Pakistan a abouti à la production d'un mutant de riz "Kashmir Basmati" qui sera cultivé dans les provinces nord du Pakistan. Un autre mutant de riz, "Nucleoryza", qui est le résultat d'un projet de coopération entre le Laboratoire de l'Agence et des généticiens hongrois, a été cultivé avec succès en 1977 à l'échelle industrielle dans des fermes collectives de Hongrie. Des rapports reçus au cours de l'année indiquent que 27 nouvelles variétés de plantes obtenues par mutation ont été produites dans différentes parties du monde. Treize des nouvelles variétés étaient des céréales, trois, d'autres plantes de grande culture et 11, des plantes d'ornement.

105. La résistance d'origine génétique des plantes de grande culture aux maladies causées par des organismes pathogènes a fait l'objet d'un colloque international tenu à Vienne en 1977. Les mémoires présentés au colloque ont passé en revue les résultats d'un programme de recherche coordonnée d'une durée de cinq ans qui a eu l'appui du SIDA. Un cours de quatre semaines sur la sélection végétale en vue d'augmenter la résistance à la maladie, y compris l'utilisation des techniques de mutations induites, a eu lieu à New Delhi.

106. Un groupe consultatif s'est réuni à Dakar (Sénégal) pour étudier les possibilités d'augmenter la résistance des plantes de grande culture aux insectes nuisibles en utilisant des variétés induites par mutagenèse. Les experts sont parvenus à la conclusion que dans certains cas il est maintenant possible d'utiliser les mutations induites.

#### Lutte contre les insectes

107. L'Agence et le Nigeria ont signé en juin 1977 un accord de projet d'élimination à grande échelle de la mouche tsé-tsé au moyen de la technique du lâcher de mâles stérilisés. Plusieurs Etats Membres ont fourni des crédits et les phases initiales du projet sont en cours d'exécution. En concluant des contrats et en exécutant un programme de recherche coordonnée, l'Agence apporte un appui technique aux Etats Membres qui s'intéressent à la lutte contre la mouche tsé-tsé au moyen de la technique du lâcher de mâles stérilisés.

108. Le programme de recherche coordonnée sur l'emploi de la technique du lâcher de mâles stérilisés pour éliminer les parasites des arbres fruitiers a pris fin cette année. Au Canada, on a démontré avec succès la possibilité technique d'utiliser le lâcher de mâles stérilisés dans la lutte contre la carpocapse.

109. Devant la menace d'invasion de la mouche méditerranéenne des fruits, le Mexique a adopté un important programme de lâcher de mâles stérilisés pour lequel il a demandé l'aide et les conseils de l'Agence. Le Laboratoire de Seibersdorf met actuellement au point des méthodes en vue de la production à grande échelle de mouches méditerranéennes stérilisées et l'Agence fournit une assistance technique sous forme de services d'experts, de matériel et d'envois de mouches stérilisées. Un accord d'un an a été conclu avec le Gouvernement mexicain et l'USDA-APHIS (Service d'inspection de santé animale et végétale du Département de l'agriculture des Etats-Unis) pour l'emploi à grande échelle de la technique du lâcher de mâles stérilisés dans la lutte et/ou l'éradication de la mouche méditerranéenne des fruits dans la partie nord de l'Amérique centrale; conformément à l'accord, l'Agence fournit par semaine (sur une base remboursable) 35 millions de pupes irradiées de mouches méditerranéennes des fruits.

#### Production et santé animales

110. L'Agence poursuit ses travaux sur l'emploi des isotopes pour l'étude des besoins en eau du bétail dans les environnements arides et semi-arides. Ces recherches ont permis d'identifier les espèces et races d'animaux qui peuvent continuer à grandir et à se reproduire aux endroits où l'eau fait défaut. Un programme d'application des techniques nucléaires à l'étude des problèmes de la reproduction a permis d'identifier les facteurs qui sont à l'origine de la faible capacité de reproduction des animaux d'élevage dans les pays en développement. On poursuit l'exécution de programmes de recherche coordonnée sur

l'emploi des techniques isotopiques pour le diagnostic des déséquilibres minéraux modérés chez les animaux d'élevage. Ce programme a permis de mettre au point des méthodes simples pour le diagnostic de la carence en sélénium et en cuivre à un stade peu avancé.

111. On entreprend de nouveaux programmes de recherche coordonnée sur l'emploi des isotopes dans l'étude des mécanismes pour le contrôle de la diffusion des tiques et des maladies transmises par les tiques et sur l'emploi des techniques isotopiques pour l'étude des moyens d'améliorer la production du buffle domestique.

#### Protection de l'environnement

112. Des programmes de recherche coordonnée sur l'emploi des isotopes comme indicateurs dans les études sur l'environnement ont été poursuivis sur les sujets suivants :

- a) Résidus de l'azote des engrais dans le sol;
- b) Résidus de pesticides dans les graines oléagineuses et les produits dérivés;
- c) Effets des résidus agrochimiques sur les pêches intérieures.

113. On a entrepris deux nouveaux programmes coordonnés portant respectivement sur  
a) les interactions entre les organismes du sol et les résidus agrochimiques et la capacité du sol à dégrader des résidus chimiques indésirables (par exemple, ceux des pesticides), et  
b) les interactions entre les plantes de grande culture sensibles et les polluants porteurs de soufre présents dans l'atmosphère.

#### Conservation des aliments

114. Les recommandations positives formulées par la Commission mixte d'experts FAO/AIEA/OMS en 1976 concernant la comestibilité d'un certain nombre d'aliments irradiés, ainsi que des données technologiques pertinentes, ont été soumises à l'acceptation de la Commission du Codex Alimentarius du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires.

115. Les négociations concernant la création à Wageningen (Pays-Bas) d'une installation internationale pour la technologie de l'irradiation des aliments ont été poursuivies en vue de parvenir à un accord trilatéral entre la FAO, le Gouvernement néerlandais et l'AIEA. Cette installation internationale servira de centre de formation et d'étude sur la faisabilité technologique et économique de l'irradiation des aliments.

116. Une réunion sur la conservation du poisson et des produits de la pêche a eu lieu en février à Bombay (Inde). Un groupe consultatif sur l'irradiation des aliments pour animaux et un colloque international sur l'irradiation des aliments ont eu lieu à Sofia et à Wageningen (Pays-Bas), respectivement.

## SCIENCES BIOLOGIQUES

### Applications médicales

117. Dans le cadre d'un programme de recherche coordonnée, un contrôle de l'entretien des appareils de médecine nucléaire est en cours d'exécution dans huit pays de l'Asie du Sud-Est. Des mesures initiales ont été prises en vue d'entreprendre des enquêtes semblables au Proche-Orient, en Afrique et en Amérique latine.

118. On procède à un examen des systèmes d'instrumentation de médecine nucléaire pour s'assurer qu'ils possèdent les caractéristiques techniques qu'exige leur utilisation efficace dans les pays en développement. On a achevé l'examen de compteurs à scintillation à puits : une publication contenant des recommandations sur ces appareils a été publiée, et des prototypes conformes à certaines d'entre elles ont été construits et sont à l'essai.

119. Les récents progrès du radioimmunos dosage et des procédures connexes ont été analysés lors d'un colloque de l'Agence tenu à Berlin-Ouest, et un groupe consultatif, qui s'est réuni à Vienne en décembre, a formulé des recommandations au sujet des installations nécessaires pour les radioimmunos dosages in vitro dans les pays en développement. L'accent a été mis sur l'importance et les méthodes du contrôle de la qualité.

120. En collaboration avec la Commission internationale de normalisation en hématologie, l'Agence a établi un rapport sur l'emploi des radioisotopes dans les essais cliniques d'utilisation du fer par le corps, et a entrepris une étude des méthodes qui permettraient de mesurer l'absorption de la vitamine B<sub>12</sub>.

121. Un groupe de consultants a formulé des recommandations sur les techniques des études de la fonction rénale au moyen des radioisotopes.

122. Des réunions de coordination de la recherche ont été organisées conjointement avec l'OMS sur les oligo-éléments dans les maladies cardiovasculaires et les oligo-éléments dans la nutrition humaine (notamment dans la composition du lait humain).

### Dosimétrie

123. A la fin de 1977, le réseau AIEA/OMS de laboratoires secondaires d'étalonnage pour la dosimétrie (LSED) groupait 29 membres et plusieurs demandes d'admission supplémentaires avaient été reçues.

124. En 1977, le service AIEA/OMS de dosimétrie par correspondance pour la télécobalthérapie desservait 160 institutions, contre 140 au cours de l'année précédente.

125. Une étude pilote de comparaison de doses par correspondance (dosimétrie par thermoluminescence) pour la thérapie aux rayons X à tension constante a été menée à bien.

126. A la fin de 1977, 166 aiguilles de californium 252 avaient été distribuées dans 23 Etats Membres.

127. En prévision d'un nouveau programme, une étude préliminaire de dosimétrie comparée a été organisée avec la participation de neuf laboratoires disposant de grands irradiateurs gamma au cobalt 60 pour le traitement industriel par les rayonnements.

128. Un colloque sur la normalisation nationale et internationale de la radiodosimétrie a eu lieu à Atlanta (Etats-Unis d'Amérique); il a réuni 136 participants originaires de 26 pays.

## Radiobiologie

129. Le programme d'utilisation des rayonnements pour la stérilisation des fournitures médicales en Europe a été achevé et ses conclusions sont maintenant analysées. On a lancé un programme régional de coordination de la recherche sur les pratiques de radiostérilisation dans les pays d'Asie, d'Extrême-Orient et de la région du Pacifique, en mettant l'accent sur les besoins locaux particuliers en fournitures médicales et sur les conditions d'emploi.

130. En collaboration avec l'OMS, l'Agence a continué à encourager la recherche sur l'immunologie des maladies parasitaires telles que le paludisme au moyen de parasites radioatténués.

131. Le programme de recherche coordonnée sur la modification de la radiosensibilité cellulaire a été poursuivi et étendu à l'application des particules lourdes pour la radiothérapie.

132. Un comité technique s'est réuni pour examiner et compléter les données disponibles sur la radiosensibilité des micro-organismes pathogènes présents dans les eaux usées afin de fournir un guide pour l'application des rayonnements dans le traitement des eaux usées.

133. L'évaluation comparative des risques biologiques que présentent les principaux polluants chimiques et les faibles doses de rayonnements a révélé qu'avec la majorité des polluants chimiques les risques biologiques sont tels que l'on peut comparer ces polluants avec les rayonnements en unités équivalentes.

134. L'Agence maintient son assistance au programme de recherche coordonnée sur l'utilisation des chromosomes comme moyen de déterminer les risques biologiques que l'exposition à de faibles doses de rayonnement pourrait entraîner pour l'homme.

## Recherche sur l'environnement et la santé

135. Les activités en cours sur l'emploi de l'activation neutronique pour l'analyse des quantités de polluants inorganiques présents à l'état de traces dans le système pileux humain en tant qu'indicateurs de l'exposition de l'individu à ces polluants ont été complétées par l'utilisation de méthodes fondées sur l'emploi d'accélérateurs : analyse au moyen de particules chargées, analyse au moyen de neutrons rapides et d'activation par les photons, et analyse par émission de rayons X induite par les protons et par les ions lourds.

136. Les premières estimations des incidences de l'énergie d'origine nucléaire sur la santé par rapport à celles des sources classiques d'énergie, mesurées en risques par 1 MWh d'énergie, ont montré que l'énergie d'origine nucléaire est beaucoup plus sûre.

## SCIENCES PHYSIQUES

### Physique

137. Le programme de physique nucléaire consiste essentiellement en projets d'assistance technique et en contrats de recherche. On a entrepris un programme de recherche coordonnée sur l'application de la spectroscopie M $\ddot{o}$ ssbauer en minéralogie, en pédologie et dans le domaine des céramiques. Un groupe consultatif s'est réuni à San José (Costa Rica) pour analyser l'état et les perspectives des techniques nucléaires actuellement utilisées en recherche appliquée. Le programme de recherche coordonnée sur l'analyse des éléments par fluorescence X induite par des protons a pris fin à la suite d'une réunion tenue à Athènes.

138. Le programme sur l'utilisation des réacteurs de recherche prévoyait l'établissement de publications sur les méthodes de diffusion dans les réacteurs utilisées en recherche appliquée. Un colloque international sur la diffusion inélastique des neutrons a eu lieu à Vienne. On a mis en oeuvre des contrats de recherche pour des expériences sur la sûreté qui peuvent être réalisées avec des réacteurs de recherche. On a commencé à rassembler des données relatives aux réacteurs de recherche, plus particulièrement sur le cycle et l'utilisation du combustible.

139. L'Agence a continué de favoriser la collaboration internationale dans le domaine de la recherche sur la fusion. Au cours d'une réunion sur les types de réacteurs à fusion, tenue à Madison (Etats-Unis d'Amérique), des participants ont présenté des conceptions et caractéristiques technologiques possibles des réacteurs à fusion de l'avenir. Les pertes d'énergie et de particules qui ont été constatées dans les dispositifs de confinement magnétique ont été examinées par un groupe consultatif sur la conduction et le transport à travers un champ magnétique, réuni à Kiev (République socialiste soviétique d'Ukraine). Un programme de recherche coordonnée sur les effets de surface ayant une importance pour les réacteurs à fusion continue d'employer les installations et les spécialistes de pays en développement qui souhaitent participer au programme international sur la fusion.

140. Le Conseil international de la recherche sur la fusion a mis à jour son rapport de situation sur la fusion lors d'une réunion tenue au Centre international de physique théorique de Trieste. Le rapport évalue les perspectives des réacteurs à fusion, examine les effets sur l'environnement et propose des objectifs qui pourraient être atteints.

### Applications industrielles et chimie

141. Un colloque réuni à Vienne en mars 1977 a examiné l'état actuel des techniques nucléaires utilisées dans la prospection, l'extraction et le traitement des ressources minérales. Cinq projets relatifs à l'utilisation des techniques nucléaires dans la prospection minière et l'analyse des éléments traces ont été achevés. Dans le cadre de programmes coordonnés, des établissements de sept Etats Membres exécutent des recherches sur le contrôle des procédés industriels par les rayons X et les neutrons et sur les détecteurs de capture électronique utilisés en chromatographie gazeuse.

142. Divers Etats Membres ont bénéficié de contrats pour l'exécution de recherches sur les produits radiopharmaceutiques et le radiotraitement des produits industriels.

### Hydrologie isotopique

143. Un groupe consultatif s'est réuni à Vienne pour étudier l'application éventuelle des techniques nucléaires à la recherche sur le bilan hydrique, le mélange et la sédimentation dans les lacs. Un groupe intersecrétariats (AIEA/OMM/PNUE) s'est réuni pour coordonner les objectifs de l'étude sur les précipitations à l'aide des isotopes (AIEA/OMM) et le dispositif mondial de surveillance de l'environnement concernant les précipitations (PNUE/OMM).

144. Des services de sous-traitance en hydrologie isotopique ont été fournis pour des projets du PNUD en Equateur, au Guatemala, en Inde et dans la Jamahiriya Arabe Libyenne. Des services consultatifs comportant notamment des analyses de laboratoire ont été fournis à l'Autriche, à la Bulgarie, à la Grèce, au Mexique et au Pakistan, et une assistance en vue de la création d'installations d'analyse des isotopes de l'environnement en Grèce, en Jordanie, au Mexique et en Turquie est fournie à ces pays.

#### Constantes nucléaires

145. Au cours d'une réunion de représentants des centres de constantes des réactions nucléaires, il a été décidé d'adopter un système automatique universel de stockage, de restitution et d'échange des valeurs numériques de constantes des réactions nucléaires. On a poursuivi les activités de coordination visant la création d'un fichier automatique mondial de constantes nucléaires pour la dosimétrie des neutrons des réacteurs.

146. Des cibles et des échantillons d'une valeur de 30 000 dollars ont été distribués à des laboratoires de physique nucléaire de pays en développement pour procéder à la mesure de constantes nucléaires. Un programme de recherche coordonnée sur la comparaison des évaluations des sections efficaces des actinides pour les neutrons a été entrepris dans le courant de l'année. Un programme de recherche coordonnée sur la mesure et l'évaluation des constantes de désintégration des isotopes transactiniens a également été entrepris en 1977.

147. Des systèmes automatiques spéciaux pour l'échange d'information bibliographique et de valeurs numériques de constantes de structure des noyaux et de désintégration ont été adoptés lors d'une réunion de représentants de centres de constantes au cours de laquelle il a également été décidé de procéder, par périodes de quatre ans, à une évaluation continue et complète des constantes de structure des noyaux et de désintégration pour tous les isotopes.

148. On a commencé à publier en 1977 un bulletin international trimestriel sur les constantes atomiques et moléculaires intéressant la fusion. Lors de la réunion de représentants de centres et de groupes nationaux de constantes atomiques, il a été décidé de coopérer à la compilation, à l'évaluation et à la diffusion systématiques, sur le plan mondial, des constantes atomiques et moléculaires nécessaires pour la fusion.

## LES LABORATOIRES

### Laboratoire de Seibersdorf

#### Chimie

149. Au cours de l'année, 408 établissements de 52 Etats Membres ont participé au programme de contrôle de la qualité des analyses et reçu en tout 386 matières étalons ou matières de référence ainsi que 353 échantillons de matières biologiques ou géologiques ou de matières prélevées dans l'environnement, destinés à une comparaison. Plusieurs milliers de résultats d'analyse ont été évalués et les données obtenues ont été transmises aux établissements participants et diffusées dans des publications et dans le cadre de réunions scientifiques.

150. Le Laboratoire a fait environ 1 200 analyses sur 900 échantillons, principalement à l'appui de la prospection de l'uranium dans des pays Membres. Il a en outre procédé à 2 500 analyses sur 1 100 échantillons à l'appui d'un cours sur la prospection géochimique de l'uranium.

#### Laboratoire d'analyse pour les garanties (LAG)

151. Ce laboratoire reçoit désormais non seulement des échantillons contenant de l'uranium, mais aussi des échantillons de combustible au plutonium et de combustible épuisé. Il a ainsi reçu et analysé 350 échantillons d'uranium et 20 échantillons de plutonium. Les échantillons de combustible épuisé sont analysés par dilution isotopique et spectrométrie de masse. Pour cette analyse, il est nécessaire de préparer et d'étalonner des traceurs ayant une teneur connue en uranium 233 et en plutonium 242. Le Laboratoire travaille également à la mise au point d'une technique pour l'analyse de très petits échantillons de combustible épuisé contenant des quantités de plutonium de l'ordre du nanogramme.

152. Au titre des services de contrôle de la qualité des analyses de l'Agence, le LAG a distribué à 36 laboratoires de pays Membres des échantillons types de  $UO_2$  dont il a au préalable déterminé la nature.

#### Agriculture et entomologie

153. Dans le cadre du programme de contrats de recherche coordonnée, les activités du Laboratoire ont consisté à :

- a) Analyser 8 000 échantillons de plantes et de sols pour déterminer leur teneur en azote 15; 7 000 de ces échantillons ont été analysés par spectrométrie de masse, le reste par spectrométrie d'émission;
- b) Mettre au point des méthodes permettant de sélectionner, pour différentes espèces de céréales, les mutants qui présentent des caractéristiques protéiques intéressantes. Le Laboratoire est maintenant en mesure d'analyser annuellement 40 000 échantillons, par trois méthodes différentes au moins, afin de déterminer les caractéristiques protéiques des grains;
- c) Irradier des lots de semences afin de provoquer des mutations, principalement pour les besoins des sélectionneurs des pays en développement, et assurer une formation aux techniques d'amélioration par mutation;
- d) Améliorer les méthodes d'élevage en masse de la mouche méditerranéenne des fruits et fournir maintenant des services d'experts, du matériel et des mouches pour un grand programme intéressant le Mexique et les Etats-Unis;

- e) Continuer à soutenir les projets Etats-Unis/Tanzanie et Agence/Nigeria relatifs à la biologie de la reproduction et à l'étude des techniques d'élevage in vivo et in vitro de la mouche tsé-tsé.

### Métrologie

154. Dans le cadre du service de comparaison des solutions étalonnées de radionucléides, le Laboratoire a reçu et enregistré 30 échantillons de 16 radionucléides différents, étalonnés par sept laboratoires d'étalonnage nationaux. Il a procédé à huit étalonnages dont il a inclus les résultats dans les tableaux.

155. A l'occasion d'une étude comparative effectuée pour le compte du Comité international de métrologie des radionucléides, le Laboratoire a mesuré par spectrométrie Ge(Li) l'intensité de dix raies gamma de l'euporium 152.

### Laboratoire international de radioactivité marine

156. En 1977, les principales activités de recherche du Laboratoire ont été les suivantes :

- a) Evaluation du comportement des radionucléides naturels émetteurs alpha et des éléments transuraniens dans certaines chaînes alimentaires végétales et animales en milieu marin;
- b) Etudes des effets de polluants tels que le mercure et autres métaux sur les plantes et les animaux marins;
- c) Les opérations d'étalonnage comparé des mesures de radionucléides, organisées en 1977, ont porté principalement sur des échantillons de sédiments marins. Après contrôle de l'homogénéité des échantillons, ceux-ci ont été distribués à une soixantaine d'établissements de quelque 25 pays Membres. Le Laboratoire reçoit à présent les résultats des mesures effectuées;
- d) Le dosage des éléments transuraniens a été étendu au bassin oriental de la Méditerranée. Un échantillonnage des eaux en profondeur a été effectué en plusieurs endroits jusqu'à environ 2 000 mètres et les analyses sont en cours;
- e) Le dosage des métaux traces dans l'eau a été étendu aux échantillons provenant de zones de la Méditerranée situées loin des côtes. Les résultats montrent que, dans ces zones, les teneurs en Cu, Zn, Cd et Hg sont en général très faibles de la surface jusqu'au fond;
- f) Mise en évidence, par des études récentes, du rôle important des matières fécales du plancton des couches superficielles qui ont pour effet d'éliminer les éléments transuraniens contenus dans l'eau et de les transférer dans les sédiments. Le Laboratoire étudie les moyens de déterminer la concentration de ces radionucléides une fois incorporés aux sédiments et cherche à déterminer si ces transuraniens peuvent ensuite être absorbés par les espèces benthiques;
- g) Etudes de la répartition des nucléides radioactifs et stables dans des populations de copépodes, de moules et d'oeufs de poisson;
- h) Amélioration de la précision des méthodes de calcul permettant de déterminer le débit de dose aux oeufs de poisson dans des milieux contaminés par la radioactivité;
- i) Projet de classification radioécologique, d'après le débit de dose, des zones d'irradiation chronique des organismes et des écosystèmes aquatiques.

157. Dans le cadre de plusieurs contrats du PNUE, le Laboratoire a effectué les travaux de recherche suivants sur les agents polluants non nucléaires :

- a) Etudes des effets des hydrocarbures chlorés sur les organismes marins. On a évalué le rôle que jouent les polychètes dans la concentration des biphényles polychlorés (DP-5) à partir des sédiments marins. On a comparé l'absorption de DP-5 par les moules en mer et en laboratoire. On a étudié le transfert de DP-5 par les chaînes alimentaires marines (incluant le milieu aquatique et sédimentaire, les moules, les vers et les crevettes) et procédé à l'étude in situ du rôle que jouent les particules de matières plus lourdes que l'eau dans la circulation verticale des hydrocarbures chlorés en haute mer;
- b) Dans une deuxième phase de l'opération d'étalonnage et d'intercomparaison des dosages d'éléments traces, des homogénats de végétaux marins et de copépodes ont été distribués à quelque 100 laboratoires et les résultats d'analyse collectés. Un examen approfondi de ces résultats est en cours. La comparabilité des résultats a été nettement améliorée, mais le dosage du plomb continue de poser des problèmes. On a mené à terme la préparation d'un homogénat de chair de poisson, qui est maintenant prêt pour la distribution. Il a été très difficile d'obtenir une bonne homogénéité de l'échantillon. Une nouvelle méthode de dosage du mercure dans des échantillons du milieu marin par spectrophotométrie d'absorption atomique a été mise au point et appliquée à l'eau de mer, aux matières en suspension et aux échantillons biologiques prélevés dans la Méditerranée;
- c) Des échantillons de sédiments, d'eau de mer, d'air et de biotes ont été prélevés au cours de cinq croisières océanographiques en Méditerranée. Ces échantillons font l'objet d'analyses destinées à déterminer leur teneur en hydrocarbures chlorés;
- d) La coordination des activités d'étalonnage comparé dans le cadre d'un programme de surveillance et d'étude de la pollution en Méditerranée (PNUE/FAO/COI) se poursuivra tout au long de 1978;
- e) Des prélèvements de plancton et de necton ont été effectués au large dans toute la Méditerranée et font l'objet d'analyses visant à déterminer leur teneur en divers métaux lourds, métalloïdes et hydrocarbures chlorés importants;
- f) On utilise les techniques nucléaires pour étudier le comportement de l'arsenic et du vanadium dans d'importantes chaînes alimentaires végétales et animales du milieu marin.

158. La recherche et la formation de chercheurs au Centre international de physique théorique ont porté, en 1977, sur les principaux domaines suivants :

- a) Physique atomique, moléculaire et des lasers;
- b) Physique des plasmas;
- c) Particules élémentaires et théorie fondamentale;
- d) Physique de l'état solide;
- e) Enseignement des sciences;
- f) Energie solaire;
- g) Physique de la terre;
- h) Mathématiques applicables.

159. L'année a commencé par un collège d'hiver sur la physique atomique et moléculaire, auquel ont participé une centaine de chercheurs.

160. Un collège consacré aux aspects théoriques et mathématiques de la physique des plasmas, auquel ont participé plus de 150 chercheurs, a constitué l'un des faits marquants de l'année. Au cours de la dernière semaine de ce collège, la troisième Conférence internationale (Kiev) sur la théorie des plasmas a eu lieu au Centre, suivie immédiatement par une réunion du Conseil international de la recherche sur la fusion.

161. La recherche sur les particules élémentaires et la théorie fondamentale a continué pendant toute l'année; trois réunions spécialisées lui ont été consacrées.

162. Dans le domaine de la physique de l'état solide, le Centre a organisé une session de travaux spécialisés de trois mois, au cours de laquelle s'est tenu un colloque sur les conducteurs unidimensionnels.

163. Le programme d'enseignement des sciences a été marqué par un cours d'été, organisé en collaboration avec l'Université de Grenoble (France), l'Ecole normale supérieure (Paris), l'Université de Louvain-la-Neuve (Belgique) et l'Université de Montréal (Québec, Canada). Ce cours, entièrement en français, s'adressait principalement aux professeurs de physique des universités des pays francophones d'Afrique; il a bénéficié d'un appui financier des Ministères français des affaires étrangères et de la coopération.

164. Le Centre s'est orienté vers une nouvelle activité en organisant, en collaboration avec le Collège international de physique appliquée (Catane), un cours sur la conversion de l'énergie solaire qui a réuni quelque 200 chercheurs et représentants d'établissements et d'industries intéressés par la question.

165. Le cours d'automne sur la physique de la terre a suscité aussi un grand intérêt; à son programme figurait une réunion consultative d'une semaine sur la prévision des tremblements de terre.

166. L'année s'est terminée par une session de travaux spécialisés sur les problèmes posés par les valeurs limites dans les équations différentielles ordinaires, dont les applications sont très nombreuses.

167. Le Centre a aussi fait bénéficier de ses avis scientifiques les organisateurs du deuxième cours sur la physique et les besoins contemporains, qui s'est tenu à Nathiagali (Pakistan) et a constitué la suite d'un cours organisé en 1976 sur le même sujet.

168. Environ 1 300 chercheurs sont venus au Centre en 1977. Parmi eux, 174 venaient d'Afrique (soit 250 % de plus que l'année précédente). Une grande partie des chercheurs de passage au Centre venaient de pays Membres en développement et, cette année encore, les trois quarts des ressources financières affectées aux activités scientifiques ont servi à des scientifiques de ces pays.

169. Le Centre a continué de recevoir une aide, notamment sous forme financière, du Gouvernement italien et des autorités locales de Trieste. Des fonds ont aussi été mis à la disposition du Centre par le Gouvernement de la Suède, par l'intermédiaire du SIDA, ainsi que par le PNUD, l'Union géodésique et géophysique internationale, l'Union internationale de physique pure et appliquée et la Province du Québec (Canada); une aide financière indirecte a également été fournie par l'Organisation des Etats américains.

## GARANTIES

### Généralités

170. En 1977, le Directeur général a soumis au Conseil des gouverneurs le rapport sur l'application des garanties, qui portait sur l'année 1976. La conclusion principale de ce document était qu'aucun détournement d'une quantité significative de matières nucléaires placées sous garanties n'avait eu lieu dans les 40 Etats où l'Agence avait effectué des inspections en 1976 et le Secrétariat pour sa part était convaincu qu'il n'y avait pas eu le moindre détournement de matières nucléaires dans lesdits Etats. Le Directeur général avait fait observer que cette conclusion était fondée pour partie sur des analyses quantitatives et pour partie sur des éléments d'appréciation subjective et qu'un des objectifs permanents dans le domaine des garanties était de développer les moyens dont l'Agence dispose pour fonder ses conclusions sur des vérifications quantitatives. Le deuxième rapport sur l'application des garanties rend compte des activités que l'Agence a menées en 1977 dans ce domaine.

171. Dans ce document, le Secrétariat conclut de nouveau que, comme en 1976, l'application des garanties de l'Agence en 1977 n'a permis de déceler aucun détournement d'une quantité significative de matières nucléaires. En tenant compte de toutes les circonstances, y compris certaines appréciations subjectives, l'Agence est en mesure d'affirmer que, dans l'ensemble des 40 Etats où des accords de garanties étaient pleinement en vigueur, la totalité des matières nucléaires soumises à l'application des garanties est demeurée affectée aux activités nucléaires pacifiques déclarées ou a fait l'objet de justifications satisfaisantes.

172. Trois événements majeurs ont marqué l'année : l'élargissement du champ d'application des garanties, à la suite, par exemple, de la conclusion d'accords nouveaux et du remplacement d'accords antérieurs; le réexamen et la mise en ordre des critères des garanties; les dispositions arrêtées à la suite de l'évaluation de l'efficacité des garanties en 1976, dont il avait été rendu compte dans le Rapport spécial sur l'application des garanties.

173. Quatre nouveaux Etats possédant de nombreuses installations ont accepté l'application de garanties dans le cadre du TNP. Le nombre total des installations soumises aux garanties de l'Agence a augmenté de près de 50 %. Une grande partie des nouvelles installations abrite des activités nucléaires complexes et des matières d'un grand intérêt stratégique; elles doivent donc faire l'objet d'activités de garanties renforcées. En 1977, l'activité d'inspection, exprimée en journées d'inspecteur dans les installations, a dépassé de 60 % le niveau qu'elle avait atteint en 1976. La quantité de matières nucléaires soumises à l'application des garanties s'est aussi élevée considérablement : de 100 % pour le plutonium; de plus de 200 % pour l'uranium fortement enrichi et de plus de 100 % pour l'uranium faiblement enrichi et les matières brutes.

174. Dans l'ensemble, la proportion des matières nucléaires soumises à l'application des garanties en vertu d'accords liés au TNP s'est accrue notablement. Dans le cas de certains Etats qui ont conclu des accords sur le modèle du document INFCIRC/66/Rev.2, on a pu parvenir aussi à définir des modalités d'application des garanties qui n'avaient pas été expressément prévues dans ces accords mais qui s'inspirent, au contraire, du contenu du document INFCIRC/153 (corrigé).

175. Ces modifications ont notamment entraîné un gonflement du volume des renseignements consignés dans les rapports comptables soumis par les Etats au Secrétariat. En 1977, le Secrétariat a dû traiter, interpréter et exploiter une quantité d'informations cinq fois supérieure à celle de 1976 : 170 000 mouvements de matières nucléaires et données d'inventaire physique.

176. Le Groupe consultatif permanent sur l'application des garanties a tenu sa quatrième réunion en septembre 1977; il a examiné le rapport spécial sur l'application des garanties pour 1976 et étudié les possibilités de quantifier les objectifs techniques en matière de garanties. Ses débats ont principalement porté sur :

- a) La quantité de matières nucléaires nécessaire pour la fabrication d'un dispositif explosif nucléaire ("quantités seuil");
- b) Les quantités de matières nucléaires jugées significatives du point de vue des garanties ("quantités significatives pour les garanties");
- c) Le délai nécessaire pour transformer diverses matières nucléaires en un composant métallique directement utilisable dans un dispositif explosif nucléaire ("délai de transformation").

Le Groupe consultatif permanent a fait un certain nombre de recommandations sur chacun de ces points.

177. Les discussions préliminaires avec les Etats-Unis d'Amérique et le Royaume-Uni se sont poursuivies en 1977 au sujet des suites à donner à l'offre faite par ces pays d'accepter l'application des garanties de l'Agence à leurs installations nucléaires civiles, exception faite de celles qui intéressent directement la sécurité nationale. On se souviendra que le Conseil des gouverneurs avait approuvé les accords de garanties correspondants en 1976. L'Agence a en outre ouvert avec la France des négociations au sujet d'un accord semblable à celui qu'elle a conclu avec le Royaume-Uni.

#### Opérations

178. Au 31 décembre 1977, 119 accords de garanties conclus par l'Agence avec 74 Etats étaient en vigueur et 15 autres, conclus avec 15 Etats, n'étaient pas encore entrés en application.

Tableau 2

Accords conclus dans le cadre du TNP et accords analogues en vigueur

---

TNP	42
TNP et Tlatelolco	8
TNP et Protocole additionnel I du Traité de Tlatelolco	1
	<hr/>
	51

---

Tableau 3

Accords étrangers au TNP en vigueur<sup>a/</sup>

Accords de projet	23
Soumissions unilatérales	14
Accords trilatéraux	31
	68

a/ Par suite de l'entrée en vigueur d'accords de garanties conclus dans le cadre du TNP, l'application des garanties de l'Agence est suspendue dans le cas de 28 des accords considérés, soit 14 accords de projet, une soumission unilatérale et 13 accords trilatéraux (pour cette dernière catégorie, la suspension vaut à l'égard des deux parties dans deux cas et à l'égard d'une seule partie dans 11 cas).

Domaine d'application géographique des garanties de l'Agence

179. Le tableau 8 expose en détail la situation pour le TNP.

180. Au 31 décembre 1977, l'Agence avait été avisée par les gouvernements dépositaires que 102 Etats, dont trois Etats dotés d'armes nucléaires, avaient ratifié le TNP ou adhéré à cet instrument [ 4].

181. Sur les 99 Etats non dotés d'armes nucléaires, 66 avaient conclu des accords de garanties avec l'Agence, conformément au paragraphe 2 de l'article III du TNP. Des accords de garanties étaient en vigueur à l'égard de 55 de ces Etats. Le délai fixé au paragraphe 4 de l'article III du TNP pour l'entrée en vigueur des accords de garanties était expiré pour les Etats non dotés d'armes nucléaires énumérés au tableau 4.

[ 4] Le Viet Nam réexamine son adhésion aux engagements de l'ancienne Administration découlant d'accords internationaux.

Tableau 4

Etats non dotés d'armes nucléaires, parties au TNP, qui n'avaient pas encore satisfait, au 31 décembre 1977, aux obligations prévues au paragraphe 4 de l'article III du Traité qui énonce le délai d'entrée en vigueur des accords de garanties pertinents à conclure avec l'Agence

---

Afghanistan <sup>a/</sup>	Mali
Bahamas	Malte
Bénin	Nigeria
Bolivie	Panama
Botswana	Paraguay
Burundi	Pérou
Costa Rica	République Arabe Syrienne
Côte-d'Ivoire	République démocratique populaire lao
Empire Centrafricain	République-Unie du Cameroun
Gabon	Rwanda
Gambie	Saint-Marin
Grenade	Samoa
Guatemala	Sénégal
Haïti	Sierra Leone
Haute-Volta	Somalie
Jamahiriya Arabe Libyenne	Suisse
Jamaïque	Tchad
Jordanie <sup>a/</sup>	Togo
Kampuchea démocratique	Tonga
Kenya	Tunisie
Liberia	Venezuela

---

<sup>a/</sup> Les accords de garanties conclus avec l'Afghanistan et la Jordanie étaient entrés en vigueur à la date de publication du rapport annuel pour 1977.

182. Selon les renseignements dont l'Agence dispose, des installations nucléaires importantes existaient, au 31 décembre 1977, dans 13 Etats non dotés d'armes nucléaires qui ne sont pas parties au TNP. Ces Etats sont les suivants : Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Chili, Colombie, Egypte, Espagne, Inde, Indonésie, Israël, Pakistan, République populaire démocratique de Corée et Turquie. L'Agence appliquait des garanties dans chacun de ces Etats, à l'exclusion de l'Egypte; à la connaissance de l'Agence, dans huit de ces Etats, toutes les activités nucléaires impliquant des quantités significatives de produits fissiles spéciaux étaient placées sous les garanties. Les cinq exceptions concernaient les pays suivants : Afrique du Sud, Egypte, Espagne, Inde et Israël. L'Egypte, pour sa part, avait signé le TNP, mais ne l'avait pas encore ratifié.

183. En 1977, l'Agence appliquait des garanties à des activités nucléaires significatives dans 30 Etats en vertu d'accords conclus dans le cadre du TNP, et dans 20 Etats en vertu d'accords conclus en dehors du TNP.

184. En 1977, le Conseil a approuvé les instruments ci-après :

- a) Dans le cadre du TNP, des accords de garanties avec les Maldives, Saint-Marin, le Sénégal, la Sierra Leone et Singapour;
- b) Dans le cadre du TNP et du Traité de Tlatelolco, un accord de garanties avec le Paraguay;

c) Des accords de soumission unilatérale entre :

l'Agence et l'Argentine, concernant du matériel fourni par la République fédérale d'Allemagne;

l'Agence et l'Argentine, concernant du matériel, des installations et des matières nucléaires et non nucléaires fournis en vertu d'un accord de coopération entre l'Argentine et le Canada sur le développement et l'application de l'énergie atomique à des fins pacifiques;

l'Agence et la République populaire démocratique de Corée, concernant un réacteur de recherche et le combustible destiné à ce réacteur, fournis par l'Union soviétique;

l'Agence et l'Inde, concernant des installations et des matières nucléaires et non nucléaires, à la suite de la fourniture d'eau lourde par l'Union soviétique;

l'Agence et le Pakistan, concernant la fourniture de concentré d'uranium par le Niger.

185. En 1977, l'Agence a effectué 706 inspections dans 45 Etats (343 dans le cadre du TNP), contre 565 inspections (228 dans le cadre du TNP) dans 40 Etats au cours de l'exercice précédent. Sur ces 706 inspections, 283 ont concerné des centrales nucléaires, 117 des installations de combustible en vrac et 306 d'autres installations, parmi lesquelles des réacteurs de recherche. Par ailleurs, deux usines de retraitement où les garanties n'étaient pas appliquées en 1976 ont fait l'objet d'inspections permanentes.

186. Au 31 décembre 1977, 100 directives pour la mise en oeuvre des garanties avaient été publiées, assurant la cohérence des modalités d'inspection des installations nucléaires contenant des matières nucléaires soumises aux garanties. Quatre-vingt-douze directives supplémentaires étaient en cours d'élaboration.

187. L'accord de garanties conclu dans le cadre du TNP avec EURATOM et les Etats membres d'EURATOM non dotés d'armes nucléaires est entré en vigueur le 21 février 1977. L'établissement des formules types a progressé.

188. L'accord de garanties conclu dans le cadre du TNP avec le Japon est entré en vigueur le 2 décembre 1977.

189. Le tableau 5 indique les quantités de matières nucléaires qui étaient soumises aux garanties de l'Agence à la fin de l'année considérée.

Tableau 5

## Quantités de matières nucléaires soumises aux garanties de l'Agence

Quantités par année	Matières				
	1973	1974	1975	1976	1977
<u>Plutonium (kg)</u>					
a) Contenu dans des combustibles irradiés	2 927	4 345	6 661	11 775	12 297 <sup>a/</sup>
b) Sous d'autres formes	1 443	1 955	2 374	2 778	5 715
c) Total	4 730	6 300	9 035	14 553	18 012 <sup>a/</sup>
<u>Uranium enrichi à plus de 20 % (kg)</u>					
Contenu dans des combustibles irradiés :					
a) Contenu fissile	1 157	1 275	1 445	1 245	2 903
b) Total	2 812	2 942	3 422	2 115	5 346
Sous d'autres formes :					
a) Contenu fissile	380	455	471	529	2 984
b) Total	556	668	791	864	5 825
<u>Uranium enrichi à moins de 20 % (kg)</u>					
Contenu dans des combustibles irradiés :					
a) Contenu fissile	27 808	36 865	44 892	47 376	93 014
b) Total	1 342 336	1 729 491	2 273 629	2 275 334	4 664 116
Sous d'autres formes					
a) Contenu fissile	13 801	14 718	19 926	32 887	96 271
b) Total	519 579	571 947	817 948	1 337 763	3 185 201
<u>Uranium enrichi, totaux (tonnes)</u>					
a) Contenu fissile	43	53	67	82	194
b) Total	1 865	2 305	3 096	3 649	7 860
<u>Matières brutes (tonnes)</u>					
	3 370	3 910	4 440	5 336	12 234

a/ Ces chiffres ne représentent que les quantités de plutonium signalées à l'Agence par les Etats. En outre, 18 764 kg de plutonium (selon les calculs de l'Agence d'après les données publiées) contenus dans des coeurs ou des bassins de désactivation de réacteurs ne sont pas signalés à l'Agence parce que certains accords de garanties/arrangements subsidiaires ne prévoient pas cette notification. La comptabilité par articles et les mesures de confinement et de surveillance s'appliquent à ce plutonium non signalé

190. Le tableau 6 recense les installations nucléaires soumises aux garanties de l'Agence ou contenant des matières soumises aux garanties.

Tableau 6

Installations nucléaires soumises aux garanties de l'Agence  
ou contenant des matières soumises aux garanties

Installations	Au 31 décembre 1977	
	Au titre du TNP	A d'autres titres
Réacteurs de puissance	78	22
Usines de transformation et usines de fabrication du combustible	21	2
Usines de séparation isotopique	1	0
Usines de retraitement	3	0
Usines pilotes de fabrication du combustible	11	2
Usines pilotes de séparation isotopique	2	0
Usines pilotes de retraitement	1	1
Réacteurs de recherche et installations critiques	135	34
Installations sous-critiques	15	1
Installations de recherche-développement	39	1
Autres emplacements	180	10
	486	73

Etudes et appui technique en matière de garanties

191. L'emploi d'appareils portatifs d'analyse non destructive pour l'application des garanties s'est considérablement accru par suite de l'élaboration et de la mise à l'essai de nouvelles techniques de mesure qui utilisent des ensembles spectroscopiques gamma à forte résolution et des ensembles à coïncidence pour les neutrons. Un Etat Membre a mis au point à l'intention de l'Agence un nouveau compteur à coïncidence pour les hautes activités neutroniques. Cet appareil a été utilisé avec succès pour la vérification du plutonium. L'Agence a également eu recours à la spectroscopie gamma pour l'analyse des bouteilles de stockage d' $UF_6$  et du combustible irradié.

192. On a poursuivi la mise en place des moyens de traiter plus rapidement les résultats des analyses non destructives rapportés au Siège sur bandes magnétiques. On a installé et on utilise à cette fin un nouvel analyseur multicanal. En 1977, l'Agence a réuni deux groupes consultatifs chargés d'orienter les études futures sur les méthodes et les techniques d'analyse non destructive. Ces réunions ont porté sur l'application de cette technique d'analyse aux assemblages de combustible irradié et sur l'emploi d'étalons physiques pour l'inspection et la mesure des matières nucléaires par des méthodes non destructives.

193. Les premiers résultats des services d'appui en matière de garanties offerts à l'Agence par le Canada, la République fédérale d'Allemagne et les Etats-Unis d'Amérique ont considérablement amélioré les activités de garanties de l'Agence.

194. L'Agence a apporté de nouveaux perfectionnements aux techniques de surveillance. Un certain nombre concerne les systèmes de surveillance par télévision et de nouveaux projets étaient en cours en vue d'améliorer les techniques d'enregistrement vidéo magnétique, particulièrement du point de vue de la fiabilité. L'Agence a mis en service le modèle de base du système de télévision pour certaines activités d'inspection régulière. Un modèle de caméra cinématographique plus perfectionné a été mis au point, puis utilisé. On a entrepris l'étude d'un prototype de scellés autosurveillés qui peuvent être vérifiés par téléphone. Un exemplaire de chacun des appareils susmentionnés a été exposé à l'occasion de la 21<sup>ème</sup> session de la Conférence générale. L'Agence a reçu les appareils de traitement et de lecture nécessaires pour les moniteurs de puissance des réacteurs à détection de traces.

195. La troisième réunion annuelle de coordination de la recherche sur les techniques et la banque de données en matière de corrélation isotopique a eu lieu à Vienne en octobre 1977; les participants ont examiné les possibilités d'utilisation pratique de ces techniques pour l'application de garanties au cours d'une campagne de retraitement.

196. Le montant des contrats de recherche sur les garanties passés en 1977 a représenté environ 1 298 000 dollars dont l'Agence n'a financé que 261 000 dollars.

197. Un groupe consultatif sur les garanties à appliquer aux installations d'enrichissement de l'uranium s'est réuni à Tokyo, en mars, avec la participation de huit Etats Membres et d'EURATOM. Le groupe a recommandé une méthode d'application des garanties pour les installations employant la technique de l'ultracentrifugation. Les problèmes propres à l'application de garanties aux installations d'enrichissement utilisant d'autres procédés (et, notamment, la diffusion gazeuse) ont été examinés.

198. L'Agence a continué d'aider les Etats Membres à établir des systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires. Elle a, en outre, arrêté des directives pour la fourniture aux Etats Membres d'une assistance ad hoc sous forme de services d'"experts nucléaires" et effectué deux visites dans un Etat Membre en application de ces directives.

199. En raison de l'augmentation de la quantité de combustible déchargé stocké sur le site des réacteurs, l'Agence a effectué une étude tendant à évaluer la quantité de plutonium qui est soumis à l'application de ses garanties mais n'apparaît pas dans les rapports de comptabilité matières [5].

200. L'Agence s'est employée activement à l'établissement de documents de travail sur les garanties à appliquer aux installations de retraitement. Avec l'assistance d'experts canadiens, elle a aussi rédigé une étude complète sur l'application des garanties aux réacteurs du type CANDU.

201. Afin d'établir un jeu complet de documents types pour l'application de garanties à différents types d'installations nucléaires, l'Agence a procédé à un test d'application intégrale des garanties à une importante usine de fabrication de combustible pour réacteur à eau légère. Un test analogue a commencé pour une installation de retraitement.

202. En mai 1977, l'Agence a créé une Section des services techniques qui centralise les activités d'acquisition, d'entretien et d'étalonnage des appareils et du matériel nécessaires aux inspections sur le terrain.

203. Le volume des activités du Laboratoire d'analyse pour les garanties (LAG) a été moindre que prévu à l'origine et seuls 350 échantillons prélevés au cours d'inspections ont été analysés en 1977. Le Laboratoire a participé à la détermination de normes d'analyse non destructive et a travaillé à la mise au point, pour les solutions de combustible irradié destinées au retraitement, d'une méthode d'analyse qui n'exigerait que des quantités de

---

[5] Voir le tableau 5.

matières de l'ordre du nanogramme, l'expédition des échantillons devenant alors possible. En liaison avec l'analyse des solutions destinées au retraitement, le LAG a préparé 300 étalons isotopiques de référence.

#### Traitement de l'information relative aux garanties

204. Au printemps 1977, le Service du traitement de l'information relative aux garanties a été remplacé par la Division du traitement de l'information relative aux garanties qui regroupe trois sections : celle des opérations d'informatique, celle des études d'informatique et celle de l'évaluation de l'information.

205. Le tableau ci-dessous indique le nombre des relevés reçus, ainsi que le nombre total des relevés mis en mémoire dans le système de traitement de l'information relative aux garanties :

Tableau 7

	1975	1976	1977
Nombre de relevés comptables reçus au cours de l'année	25 000	30 000	117 813
Nombre total des relevés mis en mémoire dans le système de traitement de l'information relative aux garanties	30 150	87 690 <sup>a/</sup>	205 523

a/ Y compris l'arriéré de relevés reçus au cours des années précédentes.

206. En septembre 1977, un poste de télésoumission de travaux a été installé afin de préserver le caractère confidentiel de l'information relative aux garanties. Ce matériel permet de soumettre les travaux de traitement à distance et d'imprimer les résultats au terminal.

207. La Section de l'évaluation de l'information, récemment créée, a aidé les inspecteurs à préparer et à exécuter des inspections, ainsi qu'à évaluer les résultats de ces activités.

208. Un système de gestion du fichier central (ADABAS) offert par la République fédérale d'Allemagne a été installé et mis en service; il constitue l'un des éléments essentiels du système de traitement de l'information relative aux garanties de l'AIEA.

209. Des modèles polyvalents pour l'établissement de rapports sur bande magnétique ont été mis au point. Les rapports comptables relatifs aux matières nucléaires d'une importante installation des Etats-Unis ont été établis et transmis à l'Agence à l'aide de ces modèles. Les informations ainsi reçues ont été mises en mémoire dans le fichier central de l'Agence à titre d'essai du nouveau logiciel et des procédures en cours d'élaboration.

210. L'étude d'un système élargi pour le traitement de l'information relative aux garanties a été menée à bien; un organigramme détaillé, des programmes et des documents ont été établis et l'on a procédé à l'essai de certaines parties du système.

211. Le Groupe consultatif sur le transport des échantillons et les capacités de mesure du réseau de laboratoires d'analyse de l'Agence (PAFEX I et II) s'est réuni en novembre.

212. L'Agence a fourni divers services d'évaluation, notamment pour la conception et l'évaluation d'expériences concernant la détermination de normes pour l'analyse non destructive, pour l'étalonnage des cuves des installations de retraitement, pour l'application des techniques de corrélation isotopique dans les usines de retraitement, pour le calcul des plans d'échantillonnage et pour la mise au point d'autres techniques statistiques.

213. La partie F du volume 1 du Manuel technique des garanties sur les notions et les techniques statistiques a été publiée en 1977.

#### Normalisation et administration

214. Les travaux se sont poursuivis au sujet de la normalisation des arrangements subsidiaires requis pour les accords de garanties conclus dans le cadre du TNP, en particulier en ce qui concerne les rapports que doivent présenter les exploitants. Les règles d'établissement des rapports ont également été révisées à l'intention des Etats qui pourraient choisir de communiquer ces rapports sur bande magnétique.

215. On a établi un modèle généralisé des arrangements subsidiaires requis pour les accords conclus hors du cadre du TNP. L'objectif est d'éliminer toute différence dans les modalités de présentation des rapports afin de simplifier le traitement de ces rapports et de permettre la normalisation des opérations d'ordinateur.

#### Evaluation des garanties

216. Une nouvelle section, créée en juin 1977, est chargée d'évaluer l'efficacité des activités en matière de garanties. A la fin de l'année, cette section avait examiné 214 rapports d'inspection, 30 déclarations sur des conclusions de vérification concernant des accords de garanties conclus hors du cadre du TNP, 145 déclarations sur des résultats d'inspection et 20 déclarations sur des conclusions de vérification concernant des accords de garanties conclus dans le cadre du TNP.

#### Formation en matière de garanties

217. Deux cours d'introduction portant sur les garanties de l'Agence ont été organisés à l'intention d'inspecteurs nouvellement recrutés qui ont ainsi reçu une formation de base dans le domaine des garanties.

218. Des fonctionnaires de l'Agence ont assisté à un séminaire de formation qui a eu lieu en Union soviétique.

219. Des ressortissants de 18 pays en développement ont participé à un voyage d'étude consacré aux aspects techniques des garanties et du contrôle des matières nucléaires qui s'est déroulé en Tchécoslovaquie, en République démocratique allemande et en Union soviétique.

220. Le cours de base de l'Agence destiné aux personnes chargées des systèmes nationaux de comptabilité et de contrôle des matières nucléaires a été de nouveau dispensé à l'intention de ressortissants de 22 Etats.

221. Deux séminaires spécialisés ont été organisés à l'intention des Etats Membres qui doivent fournir à l'Agence des informations relatives aux garanties en vertu d'accords conclus dans le cadre du TNP et d'accords conclus hors du cadre du TNP; 23 Etats ont envoyé 44 participants.

Tableau 8

Situation, au 31 décembre 1977, concernant les signatures, ratifications ou adhésions dont le TNP a fait l'objet de la part d'Etats non dotés d'armes nucléaires, et la conclusion d'accords de garanties entre l'Agence et ces Etats dans le cadre du TNP

Etats non dotés d'armes nucléaires ayant signé ou ratifié le TNP ou y ayant adhéré a/	Date de la ratification ou de l'adhésion a/	Accord de garanties avec l'Agence	INFCIRC
(1)	(2)	(3)	(4)
Afghanistan	4 février 1970	Signé le 24 avril 1977	
Allemagne, République fédérale d'	2 mai 1975	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Australie	23 janvier 1973	Entré en vigueur le 10 juillet 1974	217
Autriche	28 juin 1969	Entré en vigueur le 23 juillet 1972	156
Les Bahamas	10 juillet 1973	En cours de négociation	
La Barbade		En cours de négociation	
Belgique	2 mai 1975	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Bénin	31 octobre 1972		
Bolivie <sup>b/</sup>	26 mai 1970	Signé le 23 août 1974	
Botswana	28 avril 1969	En cours de négociation	
Bulgarie	5 septembre 1969	Entré en vigueur le 29 février 1972	178
Burundi	19 mars 1971	En cours de négociation	
Canada	8 janvier 1969	Entré en vigueur le 21 février 1972	164
Chine, République de	27 janvier 1970	Négociations interrompues	
Chypre	16 février 1970	Entré en vigueur le 26 janvier 1973	189
Colombie		En cours de négociation	
Corée, République de	23 avril 1975	Entré en vigueur le 14 novembre 1975	236
Costa Rica <sup>b/</sup>	3 mars 1970	Signé le 12 juillet 1973	
Côte-d'Ivoire	6 mars 1973		
Danemark <sup>c/</sup>	3 janvier 1969	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Egypte			
El Salvador <sup>b/</sup>	11 juillet 1972	Entré en vigueur le 22 avril 1975	232
Empire Centrafricain	25 octobre 1970	En cours de négociation	
Equateur <sup>b/</sup>	7 mars 1969	Entré en vigueur le 10 mars 1975	231
Ethiopie	5 février 1970	Entré en vigueur le 2 décembre 1977	
Fidji	14 juillet 1972	Entré en vigueur le 22 mars 1973	192
Finlande	5 février 1969	Entré en vigueur le 9 février 1972	155
Gabon	19 février 1974	Approuvé par le Conseil	
Gambie	12 mai 1975		
Ghana	5 mai 1970	Entré en vigueur le 17 février 1975	226
Grèce	11 mars 1970	Entré en vigueur à titre provisoire le 1er mars 1972	166
Grenade	19 août 1974	En cours de négociation	
Guatemala	22 septembre 1970	En cours de négociation	
Haïti <sup>b/</sup>	2 juin 1970	Signé le 6 janvier 1975	
Haute-Volta	3 mars 1970	En cours de négociation	
Honduras <sup>b/</sup>	16 mai 1973	Entré en vigueur le 18 avril 1975	235
Hongrie	27 mai 1969	Entré en vigueur le 30 mars 1972	174
Indonésie			
Irak	29 octobre 1969	Entré en vigueur le 29 février 1972	172
Iran	2 février 1970	Entré en vigueur le 15 mai 1974	214
Irlande	1er juillet 1968	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Islande	18 juillet 1969	Entré en vigueur le 16 octobre 1974	215
Italie	2 mai 1975	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Jamahiriya Arabe Libyenne	26 mai 1975	En cours de négociation	
Jamaïque	5 mars 1970	En cours de négociation	
Japon	8 juin 1976	Entré en vigueur le 2 décembre 1977	255
Jordanie	11 février 1970	Signé le 5 décembre 1974	
Kampuchea démocratique	2 juin 1972		
Kenya	11 juillet 1970	En cours de négociation	
Koweït			
Lesotho	20 mai 1970	Entré en vigueur le 12 juin 1973	199
Liban	15 juillet 1970	Entré en vigueur le 5 mars 1973	191
Libéria	5 mars 1970		
Luxembourg	2 mai 1975	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Madagascar	8 octobre 1970	Entré en vigueur le 14 juin 1973	200

(1)	(2)	(3)	(4)
Malaysia	5 mars 1970	Entré en vigueur le 29 février 1972	182
Maldives	7 avril 1970	Entré en vigueur le 2 octobre 1977	253
Mali	5 mars 1970	En cours de négociation	
Malte	6 février 1970	En cours de négociation	
Maroc	30 novembre 1970	Entré en vigueur le 18 février 1975	228
Maurice <sup>b/</sup>	28 avril 1969	Entré en vigueur le 31 janvier 1973	190
Mexique <sup>b/</sup>	21 janvier 1969	Entré en vigueur le 14 septembre 1973	197
Mongolie	14 mai 1969	Entré en vigueur le 5 septembre 1972	188
Népal	5 janvier 1970	Entré en vigueur le 22 juin 1972	186
Nicaragua <sup>b/</sup>	6 mars 1973	Entré en vigueur le 29 décembre 1976	246
Nigeria	27 septembre 1968	En cours de négociation	
Norvège	5 février 1969	Entré en vigueur le 1er mars 1972	177
Nouvelle-Zélande	10 septembre 1979	Entré en vigueur le 29 février 1972	185
Panama	13 janvier 1977	En cours de négociation	
Paraguay <sup>b/</sup>	4 février 1970	Approuvé par le Conseil	
Pays-Bas <sup>d/</sup>	2 mai 1975	Entré en vigueur le 21 février 1977	193
Pérou	3 mars 1970	En cours de négociation	
Philippines	5 octobre 1972	Entré en vigueur le 16 octobre 1974	216
Pologne	12 juin 1969	Entré en vigueur le 11 octobre 1972	179
Portugal	15 décembre 1977		
République Arabe Syrienne	24 septembre 1969	En cours de négociation	
République démocratique allemande	31 octobre 1969	Entré en vigueur le 7 mars 1972	181
République démocratique populaire lao	20 février 1970	En cours de négociation	
République Dominicaine <sup>b/</sup>	24 juillet 1971	Entré en vigueur le 11 octobre 1973	201
République-Unie du Cameroun	8 janvier 1969	En cours de négociation	
Roumanie	4 février 1970	Entré en vigueur le 27 octobre 1972	180
Rwanda	20 mai 1975		
Saint-Marin	10 août 1970	Approuvé par le Conseil	
Saint-Siège	25 février 1971	Entré en vigueur le 1er août 1972	187
Samoa	18 mars 1975	En cours de négociation	
Sénégal	17 décembre 1970	Approuvé par le Conseil	
Sierra Leone	26 février 1975	Signé le 10 novembre 1977	
Singapour	10 mars 1976	Entré en vigueur le 18 octobre 1977	
Somalie	5 mars 1970	En cours de négociation	
Souaziland	11 décembre 1969	Entré en vigueur le 28 juillet 1975	227
Soudan	31 octobre 1973	Entré en vigueur le 7 janvier 1977	
Sri Lanka			
Suède	9 janvier 1970	Entré en vigueur le 14 avril 1975	234
Suisse	9 mars 1977	En cours de négociation	
Surinam <sup>d/</sup>	30 juin 1976	Entré en vigueur le 5 juin 1975	230
Tchad	10 mars 1971	En cours de négociation	
Tchécoslovaquie	22 juillet 1969	Entré en vigueur le 3 mars 1972	173
Thaïlande	7 décembre 1972	Entré en vigueur le 16 mai 1974	241
Togo	26 février 1970		
Tonga	7 juillet 1971	Approuvé par le Conseil	
Trinité-et-Tobago			
Tunisie	26 février 1970	En cours de négociation	
Turquie			
Uruguay <sup>b/</sup>	31 août 1970	Entré en vigueur le 17 septembre 1976	157
Venezuela	26 septembre 1975	En cours de négociation	
Yémen, République Arabe du			
Yémen démocratique			
Yougoslavie	3 mars 1970	Entré en vigueur le 28 décembre 1973	204
Zaïre	4 août 1970	Entré en vigueur le 9 novembre 1972	183

a/ Les renseignements donnés dans les colonnes (1) et (2) ont été fournis à l'Agence par les gouvernements dépositaires du TNP; une mention à la première colonne n'implique nullement l'expression par le Secrétariat d'une opinion quelconque quant au statut juridique d'un pays ou territoire ou de ses autorités, ni au sujet du tracé de ses frontières. Le Viet Nam réexamine son adhésion aux engagements de l'ancienne Administration découlant d'accords internationaux.

b/ L'accord de garanties pertinent a été conclu dans le cadre du TNP et du Traité de Tlatelolco.

c/ L'accord de garanties conclu dans le cadre du TNP avec le Danemark (INFCIRC/176), en vigueur depuis le 1er mars 1972, a été remplacé par l'accord du 5 avril 1973 conclu entre les sept Etats non dotés d'armes nucléaires membres d'EURATOM, EURATOM et l'Agence (INFCIRC/193) mais continue de s'appliquer aux îles Féroé.

d/ Des accords ont également été conclus en ce qui concerne les Antilles néerlandaises (INFCIRC/229) et le Surinam, dans le cadre du TNP et du Protocole additionnel au Traité de Tlatelolco. Ces accords sont entrés en vigueur le 5 juin 1975. Le Surinam a accédé à l'indépendance le 25 novembre 1975. Par une lettre du 30 juin 1976, le Gouvernement du Surinam a notifié au Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique que le Surinam assumait la succession concernant le TNP.

Tableau 9

Accords prévoyant des garanties, à l'exception de ceux qui ont été conclus dans le cadre du TNP, approuvés par le Conseil au 31 décembre 1977

Partie(s) <sup>a/</sup>	Sujet	Entrée en vigueur	INFCIRC
<u>Accords bilatéraux</u>			
a) Accords de projet			
Argentine	Siemens SUR-100	13 mars 1970	143
	Réacteur RAEP	2 décembre 1964	62
Chili	Réacteur Herald	19 décembre 1969	137
Espagne	Réacteur CORAL-I	23 juin 1967	99
Finlande <sup>b/</sup>	Réacteur FiR-1	30 décembre 1960	24
	Assemblage sous-critique FINN	30 juillet 1963	53
Grèce <sup>b/</sup>	Réacteur GRR-1	1er mars 1972	163
Indonésie	Charge supplémentaire pour réacteur TRIGA	19 décembre 1969	136
	Réacteur UTRR	10 mai 1967	97
Iran <sup>b/</sup>	Réacteur JRR-3	24 mars 1959	3
Japon <sup>b/</sup>	Réacteur TRIGA-III	18 décembre 1963	52
	Siemens SUR-100	21 décembre 1971	162
Mexique <sup>b/</sup>	Centrale nucléaire de Laguna Verde	12 février 1974	203
	Réacteur PRR	5 mars 1962	34
Pakistan	Barres de surréactivité pour KANUPP	17 juin 1968	116
	Réacteur PRR-1	28 septembre 1966	88
Roumanie <sup>b/</sup>	Réacteur TRIGA	30 mars 1973	206
Turquie	Assemblage sous-critique	17 mai 1974	212
	Réacteur URR	24 septembre 1965	67
Uruguay <sup>b/</sup>	Réacteur RV-1	7 novembre 1975	238
Venezuela	Réacteur TRIGA-II	4 octobre 1961	32
Yougoslavie <sup>b/</sup>	Centrale nucléaire KRSKO	14 juin 1974	213
	Réacteur TRICO	27 juin 1962	37
b) Soumissions unilatérales			
Argentine	Réacteur de puissance d'Atucha	3 octobre 1972	168
	Matières nucléaires	23 octobre 1973	202
	Réacteur de puissance d'Embalse	6 décembre 1974	224
	Matériel	22 juillet 1977	250
	Matières nucléaires, matériel et installations	22 juillet 1977	251
Chili	Matières nucléaires	31 décembre 1974	
Chine, République de	Réacteur de recherche de Taïwan	13 octobre 1969	133
	Réacteur de recherche et matières nucléaires pour ce réacteur	20 juillet 1977	252
Espagne	Matières nucléaires	19 novembre 1974	218
	Matières nucléaires	18 juin 1975	221

Partie(s) <sup>a/</sup>	Sujet	Entrée en vigueur	INFCIRC
Inde	Matières nucléaires et non nucléaires, installations	17 novembre 1977	
Mexique <sup>b/</sup>	Toutes activités nucléaires	6 septembre 1968	118
Pakistan	Matières nucléaires	2 mars 1977	248
Panama <sup>c/</sup>	Toutes activités nucléaires		
Royaume-Uni	Matières nucléaires	14 décembre 1972	175
Suisse	Matières nucléaires		

Partie(s) <sup>a/</sup>	Entrée en vigueur	INFCIRC
<b>Accords trilatéraux</b>		
(L'Agence étant partie à chacun des accords ci-après, seuls les Etats qui y sont également parties sont indiqués.)		
Afrique du Sud/Etats-Unis	28 juin 1974	98
Afrique du Sud/France	5 janvier 1977	244
Argentine/Etats-Unis	25 juillet 1969	130
Australie <u>b/</u> /Etats-Unis	26 septembre 1966	91
Autriche <u>b/</u> /Etats-Unis	24 janvier 1970	152
Brésil/Allemagne, République fédérale d' <u>b/</u>	26 février 1976	237
Brésil/Etats-Unis	20 septembre 1972	110
Chine, République de/Etats-Unis	6 décembre 1971	158
Colombie/Etats-Unis	9 décembre 1970	144
Corée, République de/Etats-Unis	19 mars 1973	111
Corée, République de <u>b/</u> /France	22 septembre 1975	233
Espagne/Etats-Unis	28 juin 1974	92
Espagne/Canada <u>b/</u>	10 février 1977	247
Inde/Canada <u>b/</u>	30 septembre 1971	211
Inde/Etats-Unis	27 janvier 1971	154
Indonésie/Etats-Unis	6 décembre 1967	109
Iran <u>b/</u> /Etats-Unis	20 août 1969	127
Israël/Etats-Unis	4 avril 1975	249
Japon <u>b/</u> /Canada <u>b/</u>	12 novembre 1969	85
Japon <u>b/</u> /France	22 septembre 1972	171
Japon/Etats-Unis	10 juillet 1968	119
Japon/Royaume-Uni	15 octobre 1968	125
Japon <u>b/</u> /Australie <u>b/</u>	28 juillet 1972	170
Pakistan/Canada	17 octobre 1969	135
Pakistan/France	18 mars 1976	239
Philippines <u>b/</u> /Etats-Unis	19 juillet 1968	120
Portugal/Etats-Unis	19 juillet 1969	131
Suède <u>b/</u> /Etats-Unis	1er mars 1972	165
Suisse/Etats-Unis	28 février 1972	161
Turquie/Etats-Unis	5 juin 1969	123
Venezuela/Etats-Unis	27 mars 1968	122

a/ Une mention dans cette colonne n'implique nullement l'expression par le Secrétariat d'une opinion quelconque quant au statut juridique d'un pays ou d'un territoire ou de ses autorités, ni au sujet du tracé de ses frontières. Le Viet Nam réexamine son adhésion aux engagements de l'ancienne Administration découlant d'accords internationaux.

b/ L'application des garanties de l'Agence au titre de cet accord a été suspendue, l'Etat ayant conclu un accord dans le cadre du TNP.

c/ Actuellement, le Panama n'a aucune activité nucléaire significative. L'accord est conclu dans le cadre de l'article 13 du Traité de Tlatelolco.

Tableau 10

Installations nucléaires soumises aux garanties de l'Agence ou contenant des matières  
soumises aux garanties en vertu d'accords approuvés  
par le Conseil des gouverneurs

## A. Réacteurs de recherche et installations critiques

Pays <sup>a/</sup>	Réacteur	Emplacement	Type	Puissance MW(t)	En ser- vice
AFRIQUE DU SUD	SAFARI-1	Pelindaba	Coeur fermé	20,00	x
ALLEMAGNE, REP. FED. D' <sup>b/</sup>	FRM	Garching	Piscine	4,00	x
	GKSS-FRG1	Geesthacht	Piscine	5,00	x
	GKSS-FRG2	Geesthacht	Piscine	15,00	x
	FRF	Francfort	Aqueux-homogène	0,05	x
	GFK-FR-2	Karlsruhe	Coeur fermé	45,00	x
	KWU-PR10	Karlstein	Argonaut	0,00	x
	KFA-FRJ1	Juliers	Piscine	10,00	x
	KFA-FRJ2	Juliers	Coeur fermé	23,00	x
	Triga	Mayence	Triga I	0,10	x
	Triga 1	Heidelberg	Triga I	0,25	x
	Triga 2	Heidelberg	Triga II	0,25	x
	FMRB	Brunswick	Coeur fermé	1,00	x
	Triga	Hanovre	Triga II	0,25	x
	Triga	Neuherberg	Triga II	1,00	x
	GFK-SNEAK	Karlsruhe	Assemblage critique	0,00	x
	KFA-KAHTER	Juliers	Assemblage critique	0,00	x
	ADIBKA	Juliers	Aqueux-homogène	0,00	x
	SUR 100	Garching	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Darmstadt	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Stuttgart	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Hambourg	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Kiel	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Ulm	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Karlsruhe	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Brême	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Furtwang	Solide-homogène	0,00	x
	SUR 100	Aix	Solide-homogène	0,00	x
	KFA-ITR	Juliers	Assemblage critique	0,00	x
	KWU	Karlstein	Assemblage critique	0,00	x
	BER-2	Berlin (Ouest)	Aqueux-homogène	5,00	x
	SUR 100	Berlin (Ouest)	Solide-homogène	0,00	x
ARGENTINE	RA-0	Cordoba	Coeur fermé	0,00	-
	RA-1	Constituyentes	Argonaut	0,12	x
	RA-2	Constituyentes	Argonaut	0,03	x
	RA-3	Ezeiza	Piscine-coeur fermé	5,00	x
	RA-4	Rosario	Solide-homogène	0,00	x
AUSTRALIE <sup>b/</sup>	HIFAR	Lucas Heights, Nlle-Galles	Coeur fermé	11,00	x
	MOATA	Lucas Heights, Nlle-Galles	Argonaut	0,01	x
	CF	Lucas Heights, Nlle-Galles	Assemblage critique	0,00	x
AUTRICHE <sup>b/</sup>	SAR	Gratz	Argonaut	0,01	x
	TRIGA-VIENNE	Vienne	Triga II	0,25	x
	ASTRA	Seibersdorf	Piscine	12,00	x
BELGIQUE <sup>b/</sup>	BR1-CEN	Mol	Coeur fermé	4,00	x
	BR2-CEN	Mol	Coeur fermé	100,00	x
	Thetis	Gand	Piscine	0,15	x
	BRO2-CEN	Mol	Coeur fermé	0,00	x
	CEN-Venus	Mol	Coeur fermé	0,00	x
BRESIL	IEA-R1	São Paulo	Piscine	5,00	x
	IPR-R1	Belo Horizonte	Triga I	0,10	x
	RIEN. 1	Rio de Janeiro	Argonaut	0,01	x
BULGARIE <sup>b/</sup>	IRT-2000	Sofia	Piscine	2,00	x
CANADA <sup>b/</sup>	NRX	Chalk River, Ontario	NRX	30,00	x
	NRU	Chalk River, Ontario	NRU	125,00	x
	WR-1	Pinawa, Manitoba	Réfr. org.	60,00	x
	McMaster	Hamilton, Ontario	Piscine	2,50	x
	Slowpoke-Toronto	Université de Toronto	Piscine	0,02	x
	Slowpoke-Ottawa	Ottawa, Ontario	Piscine	0,02	x
	PTR	Chalk River, Ontario	Piscine	0,00	x
	ZED-2	Chalk River, Ontario	Piscine	0,00	x
	ZEEP	Chalk River, Ontario	Coeur fermé	0,00	x
	Slowpoke-Halifax	Dalhousie Univ.	Coeur fermé	0,02	x
	Slowpoke-Montreal	Ecole Poly.	Coeur fermé	0,02	x
	Slowpoke-Admonton	Université d'Alberta	Piscine	0,02	x
CHILI	Herald	Santiago	Herald	5,00	x
	Réacteur d'essais de matériaux	Lo Aguirre	Piscine	10,00	x

Pays <sup>a/</sup>	Réacteur	Emplacement	Type	Puissance MW(t)	En ser- vice	
CHINE, REP. DE	THOR	Sin-tchou	Piscine	1,00	x	
	TRR	Huaitz-oupou	NRX	40,00	x	
	ZPRL	Lung-Tan	Piscine	0,01	x	
	THAR	Sin-tchou	Argonaut	0,01	x	
	MER	Sin-tchou	Réacteur mobile d'enseignement	0,00	x	
COLOMBIE	IAN-R1	Bogota	Piscine	0,02	x	
COREE, REP. DE <sup>b/</sup>	KRR-TRIGA II	Séoul	Triga II	0,10	x	
	KRR-TRIGA III	Séoul	Triga III	2,00	x	
COREE, REP. DEM. DE <sup>c/</sup>	IRT (modifié)		Piscine fermée	2,00	x	
DANEMARK	DR-1	Risø	Homogène	0,00	x	
	DR-3	Risø	Coeur fermé	10,00	x	
ESPAGNE	JEN-1 et JEN-2	Madrid	Piscine	3,00	x	
	CORAL-1	Madrid	Assemblage critique rapide	0,00	x	
	ARBI	Bilbao	Argonaut	0,01	x	
	ARGOS	Barcelone	Argonaut	0,01	x	
FINLANDE <sup>b/</sup>	FiR-1	Otaniemi	Triga II	0,25	x	
GRECE <sup>b/</sup>	GRR-1	Athènes	Piscine	5,00	x	
HONGRIE <sup>b/</sup>	WWR-SM	Budapest	Piscine	5,00	x	
	ZR-4 et ZR-6	Budapest	Piscine	0,00	x	
	Réacteur d'enseignement	Budapest	Piscine	0,01	x	
INDONESIE	PRAB (TRIGA II)	Bandung	Triga II	1,00	x	
IRAK <sup>b/</sup>	IRT-2000	Bagdad	Piscine	2,00	x	
IRAN <sup>b/</sup>	TSPRR	Téhéran	Piscine	5,00	x	
ISRAEL	IRR-1	Soreq	Piscine	5,00	x	
ITALIE	Triga 1-RC1	Casaccia	Triga I	1,00	x	
	AGN-201	Palerme	Solide-homogène	0,00	x	
	CESNEF-L54	Milan	Aqueux-homogène	0,05	x	
	ESSOR	Ispra	Coeur fermé	40,00	x	
	RTS-1-S. PI. A	Pise	Piscine	5,00	x	
	RANA	Casaccia	Piscine	0,01	x	
	RB-2	Montecuccio	Argonaut	0,01	x	
	RITMO	Casaccia	Piscine	0,00	x	
	TAPIRO	Casaccia	Neutrons rapides	0,00	x	
	Triga 2	Pavie	Triga II	0,25	x	
	ROSPO	Casaccia	Coeur fermé	0,00	x	
	RB-1	Montecuccio	Graphite	0,00	x	
	RB-3	Montecuccio	Coeur fermé (D <sub>2</sub> O)	0,01	x	
	JAPON	AHCF*	Tokai-Mura	Assemblage critique	0,00	x
		DCA	Oarai-Machi	Assemblage critique	0,00	x
		FCA	Tokai-Mura	Assemblage critique	0,01	x
		HCF	Ozenji	Assemblage critique	0,00	-
		HTR	Kawasaki-shi	Piscine	0,10	x
JMTR		Oarai-Machi	Coeur fermé	50,00	x	
JMTR-CA		Oarai-Machi	Assemblage critique	0,00	x	
JOYO		Oarai	Réacteur surgénérateur expérimental	50,00	-	
JPDR		Tokai-Mura	Eau bouillante	90,00	x	
JRR-2		Tokai-Mura	Coeur fermé	10,00	x	
JRR-3		Tokai-Mura	Coeur fermé	10,00	x	
JRR-4		Tokai-Mura	Piscine	1,00	x	
Université Kinki		Kowakai	UTR-B	0,00	x	
KUR		Kumatori-cho	Piscine	5,00	x	
KUCA		Kumatori-cho	Assemblage critique	0,00	x	
NSRR		Tokai-Mura	Triga (pulsé)	0,3	-	
Collège technique Musashi		Kawasaki-shi	Triga II	0,10	x	
NAIG-CA		Kawasaki-shi	Assemblage critique	0,00	x	
Université Rikkyo		Nagasaki	Triga II	0,10	x	
SHCA		Tokai-Mura	Assemblage critique	0,00	x	
TCA		Tokai-Mura	Assemblage critique	0,00	x	
TODAI		Tokai-Mura	Source neutrons rapides	0,002	x	
TRR		Kawasaki-shi	Piscine	0,10	x	
"Mutsu" (navire nucléaire)		Minato-Machi Mutsu	Eau sous pression	36,00	x	

\* Démonté; le combustible est encore sur place.

Pays <sup>a/</sup>	Réacteur	Emplacement	Type	Puissance MW(t)	En ser- vice
MEXIQUE <sup>d/</sup>	Centre nucléaire du Mexique	Ocoyoacac	Triga III	1,00	x
	Réacteur d'enseignement	Mexico	SUR-100	0,00	x
NORVEGE <sup>b/</sup>	JEEP-II	Kjeller	Coeur fermé	2,00	x
	HBWR	Halden	Homogène-eau bouillante	25,00	x
PAKISTAN	PARR	Rawalpindi	Piscine	5,00	x
PAYS-BAS <sup>b/</sup>	LFR	Petten	Argonaut	0,01	x
	HOR-THS	Delft	Piscine	2,00	x
	BARN	Wageningen	Graphite	0,10	x
	KEMA	Arnhem	Aqueux-homogène	1,00	x
	HFR	Petten	Coeur fermé	45,00	x
	DELPHY	Delft	Assemblage critique		-
PHILIPPINES <sup>b/</sup>	PRR-1	Diliman, Quezon City	Piscine	1,00	x
POLOGNE <sup>b/</sup>	EWA	Swierk	Coeur fermé	8,00	x
	Anna	Swierk	Graphite	0,00	x
	Agata	Swierk	Piscine	0,00	x
	Maria	Swierk	Coeur fermé	30,00	x
PORTUGAL	RPI	Sacavem	Coeur fermé	1,00	x
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE <sup>b/</sup>	WWR-S(M)	Rosendorf	Coeur fermé	10,00	x
	RRR et RAKE	Rosendorf	Coeur fermé	0,00	x
ROUMANIE <sup>b/</sup>	VVR-S	Margurele	Coeur fermé	10,00	x
	RP-01	Margurele	Assemblage critique	0,00	-
ROYAUME-UNI	Zebra	Winfrith	Assemblage critique	0,00	x
SUEDE <sup>b/</sup>	R2	Studsvik	Coeur fermé	50,00	x
	R2-0	Studsvik	Piscine	1,00	x
	KRITZ	Studsvik	Piscine	0,00	x
	R-0	Studsvik	Piscine	0,00	x
SUISSE	Proteus	Würenlingen	Assemblage critique	0,00	x
	Saphir	Würenlingen	Piscine	5,00	x
	Diorit	Würenlingen	Eau lourde	30,00	x
	Crocus	Lausanne	Piscine	1,00	x
	AGN201P	Genève	Solide-homogène	0,00	x
	AGN211P	Bâle	Piscine	0,00	x
TCHECO- SLOVAQUIE <sup>b/</sup>	SR-0D	Pilsen	Piscine	0,00	x
	VVR-S	Rez	Coeur fermé	10,00	x
	TR-0	Rez	Coeur fermé	0,00	x
THAILANDE <sup>b/</sup>	TRR-1	Bangkok	Piscine	2,00	x
TURQUIE	TR-1	Istanbul	Piscine	1,00	x
URUGUAY <sup>b/</sup>	RUDI	Montevideo	Lockheed	0,10	-
VENEZUELA	RVI	Alto de Pipe	Piscine	3,00	x
YUGOSLAVIE <sup>b/</sup>	Triga II	Ljubljana	Triga II	0,25	x
	Boris Kidrič R.	Vinča	Piscine	6,50	x
	RB	Vinča	Assemblage critique	0,00	x
ZAIRE <sup>b/</sup>	Triga	Kinshasa	Triga II	1,00	x

## B. Centrales nucléaires

Pays <sup>a/</sup>	Nom	Emplacement	Type	Puissance MW(e)	En ser- vice
ARGENTINE	Centrale nucléaire d'Atucha	Atucha	Eau lourde sous pression	319	x
	Embalse	Cordoba	Candu	600	-
ALLEMAGNE, REP. FED. D' <sup>b/</sup>	KRB-1-Gundremmingen	Gundremmingen	Eau bouillante	250	x
	GFK-MZFR-Karlsruhe	Karlsruhe	Eau sous pression	58	x
	VAK-KAHL-Grosswelzheim	Grosswelzheim	Eau bouillante	16	x
	AVR-Juliers	Juliers	Haute température - réfr. gaz	15	x
	KWL-1-Lingen	Lingen	Eau bouillante	267	x
	KNK-Karlsruhe	Karlsruhe	Sodium-zirconium	21	x
	KWW-Wurgassen	Wurgassen	Eau bouillante	670	x
	KKS-Stade-1-HAM	Stade	Eau sous pression	662	x
	KWO-Obrigheim	Obrigheim	Eau sous pression	345	x
	KKB-Brunsbüttel	Brunsbüttel	Eau bouillante	805	x
	RWE-BIBLIS-A	Biblis	Eau sous pression	1 204	x
	RWE-BIBLIS-B	Biblis	Eau sous pression	1 300	x
	GKN-Neckarwestheim	Neckarwestheim	Eau sous pression	805	x
	KKU-Unterweser	Unterweser	Eau sous pression	1 300	x
	KKI-ISAR	Ohu	Eau bouillante	907	x
	GKSS-Geesthacht	Geesthacht	Eau bouillante	12	x
KKP-Philippsburg	Philippsburg	Eau bouillante	907	x	
AUTRICHE <sup>b/</sup>	Tullnerfeld	Zwentendorf	Eau sous pression	700	-
BELGIQUE <sup>b/</sup>	BR-3-CEN-Mol	Mol	Eau sous pression	11	x
	DOEL-1-Anvers	Anvers	Eau sous pression	412	x
	DOEL-2-Anvers	Anvers	Eau sous pression	412	x
	SEMO-Tihange	Tihange	Eau sous pression	920	x
BRESIL	Angra-1	Angra dos Reis	Eau sous pression	975	-
BULGARIE <sup>b/</sup>	Kozloduy I	Kozloduy	Eau sous pression	880	x
CANADA <sup>b/</sup>	Bruce-1	Tiverton, Ontario	Candu	788	x
	Bruce-2	Tiverton, Ontario	Candu	788	x
	Bruce-3	Tiverton, Ontario	Candu	788	x
	Bruce-4	Tiverton, Ontario	Candu	788	-
	DPGS	Kincardine, Ontario	Candu	208	x
	Gentilly-1	Gentilly, Québec	Candu	250	x
	Gentilly-2	Gentilly, Québec	Candu	600	-
	NPD	Ralphton, Ontario	Candu	22	x
	Pickering-1	Pickering, Ontario	Candu	540	x
	Pickering-2	Pickering, Ontario	Candu	540	x
	Pickering-3	Pickering, Ontario	Candu	540	x
Pickering-4	Pickering, Ontario	Candu	540	x	
CHINE, REP. DE	FNPS-1	Tching-San	Eau bouillante	636	x
	FNPS-2	Tching-San	Eau bouillante	636	-
COREE, REP. DE <sup>b/</sup>	Kori-1	Kori	Eau sous pression	564	-
ESPAGNE	Almaraz-1	Province de Caceres	Eau sous pression	930	-
	Almaraz-2	Province de Caceres	Eau sous pression	930	-
	Asco-1	Province de Tarragone	Eau sous pression	930	-
	Asco-2	Province de Tarragone	Eau sous pression	930	-
	Cofrentes	Province de Valence	Eau bouillante	975	-
	José Cabrera	Almonacid de Zorita	Eau sous pression	153	x
	Lemonitz-1	Province de Biscaye	Eau sous pression	930	-
	Lemonitz-2	Province de Biscaye	Eau sous pression	930	-
	Santa Maria de Garona	Province de Burgos	Eau bouillante	440	x
FINLANDE <sup>b/</sup>	Loviisa	Loviisa	Eau sous pression	880	x
INDE	Tarapur-1	Tarapur	Eau bouillante	190	x
	Tarapur-2	Tarapur	Eau bouillante	190	x
	Rajasthan-1	Rajasthan	Candu	200	x
	Rajasthan-2	Rajasthan	Candu	200	-
ITALIE <sup>b/</sup>	E. N. E. L. -Latina	Latina	Réfr. gaz	160	x
	E. N. E. L. -Garigliano	Garigliano	Eau bouillante	160	x
	FERMI-TRINO-VER	Turin	Eau sous pression	256	x
	E. N. E. L. -Caorso	Caorso	Eau bouillante	920	x

Pays <sup>a/</sup>	Nom	Emplacement	Type	Puissance MW(e)	En ser- vice
JAPON	Fugen	Tsuruga	Thermique de pointe	165	-
	Fukushima-1	Okuma-Fukushima	Eau bouillante	460	x
	Fukushima-2	Okuma-Fukushima	Eau bouillante	784	x
	Fukushima-3	Okuma-Fukushima	Eau bouillante'	784	x
	Fukushima-4	Okuma-Fukushima	Eau bouillante	784	-
	Fukushima-5	Fukushima	Eau bouillante	784	x
	Genkai-1	Kyushu	Eau sous pression	559	x
	Hamaoka-1	Hamaoka-cho	Eau bouillante	540	x
	Hamaoka-2	Hamaoka-cho	Eau bouillante	840	-
	Ikata-1	Nishiuwagun	Eau sous pression	538	x
	Mihama-1	Mihama-Fukai	Eau sous pression	340	x
	Mihama-2	Mihama-Fukai	Eau sous pression	500	x
	Mihama-3	Mihama-Fukai	Eau sous pression	826	-
	Ohi-1	Ohi-cho	Eau sous pression	1 175	x
	Ohi-2	Ohi-cho	Eau sous pression	1 175	x
	Shimane	Kashima-cho	Eau bouillante	460	x
	Takahama-1	Takahama	Eau sous pression	826	x
	Takahama-2	Takahama	Eau sous pression	826	x
	Tokai-1	Tokai-Mura	Magnox	154	x
	Tokai-2	Tsuruga City	Eau bouillante	1 100	x
Tsuruga	Tsuruga	Eau bouillante	357	x	
MEXIQUE <sup>d/</sup>	Laguna Verde	Laguna Verde, Vera Cruz	Eau bouillante	650	-
PAKISTAN	KANUPP	Karachi	Candu	125	x
PAYS-BAS <sup>b/</sup>	CKN-Dodewaard	Dodewaard	Eau bouillante	54	x
	PZEM-Borssele	Borssele	Eau sous pression	468	x
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE <sup>b/</sup>	Rheinsberg PWR	Rheinsberg	Eau sous pression	80	x
	Bruno Leuschner PWR-1	Greifswald	Eau sous pression	880	x
	Bruno Leuschner PWR-2	Greifswald	Eau sous pression	440	x
SUEDE <sup>b/</sup>	Barsebäck-1	Près de Malmö	Eau bouillante	580	x
	Barsebäck-2	Près de Malmö	Eau bouillante	580	x
	Forsmark-1	Près d'Uppsala	Eau bouillante	900	-
	Forsmark-2	Près d'Uppsala	Eau bouillante	900	-
	Oskarshamn-1	Oskarshamn	Eau bouillante	440	x
	Oskarshamn-2	Oskarshamn	Eau bouillante	580	x
	Ringhals-1	Près de Göteborg	Eau bouillante	760	x
	Ringhals-2	Près de Göteborg	Eau sous pression	830	x
	Ringhals-3	Près de Göteborg	Eau bouillante	830	-
SUISSE	Mühleberg	Mühleberg	Eau bouillante	306	x
	Beznau I	Beznau	Eau sous pression	350	x
	Beznau II	Beznau	Eau sous pression	350	x
TCHECO- SLOVAQUIE <sup>b/</sup>	A1	Bohunice	Eau lourde - réfr. gaz	143	x

C. Usines de transformation, usines de fabrication de combustible, usines de séparation isotopique et usines de traitement chimique, y compris les usines pilotes ayant une production annuelle ou un stock dépassant un kilogramme effectif

Pays <sup>a/</sup>	Désignation	Emplacement	Type
ALLEMAGNE, REP. FED. D <sup>b/</sup>	ALKEM-Wolfgang	Hanau	Transformation Mox et fabrication de combustible en vrac
	ALKEM-Karlstein	Karlstein	Fabrication de combustible Mox
	NUKEM-Wolfgang	Hanau	Transformation en vrac et fabrication de combustible en vrac
	RBU-1-Wolfgang	Hanau	Transformation et fabrication de combustible en vrac
	RBU-2-Karlstein	Karlstein	Fabrication de combustible en vrac
	KWU-Karlstein	Karlstein	Fabrication de combustible (pilote)
	GWK-WAK-Leopoldshafen	Karlsruhe	Usine de retraitement
ARGENTINE	Usine pilote de fabrication de combustible	Constituyentes	Fabrication de combustible (pilote)
BELGIQUE <sup>b/</sup>	FBFC	Dessel	Fabrication de combustible en vrac
	Belgonucléaire-BN-MOX	Dessel	Fabrication de combustible Mox en vrac
CANADA <sup>b/</sup>	Usine de fabrication de combustible CRNL	Chalk River	Fabrication de combustible (pilote)
	Usine de fabrication de combustible de Canadian General Electric	Peterborough Ontario	Fabrication de combustible en vrac
	Usine de fabrication de pastilles de Canadian General Electric	Toronto Ontario	Fabrication de combustible en vrac
	Usine de fabrication de combustible de Westinghouse	Port Hope Ontario	Fabrication de combustible en vrac
	Eldorado Nuclear Ltd.	Port Hope Ontario	Transformation en vrac
	Usine de fabrication de combustible de Westinghouse	Varenes Québec	Fabrication de combustible en vrac
CHINE, REPUBLIQUE DE	Usine INER de fabrication de combustible	Lung Ton	Fabrication de combustible en vrac
DANEMARK <sup>c/</sup>	Département de Métallurgie	Risø	Fabrication de combustible (pilote)
ESPAGNE	Usine métallurgique du Centre de recherche Juan Vigon	Madrid	Fabrication de combustible (pilote)
INDE	Complexe du combustible nucléaire	Hyderabad	Transformation et fabrication de combustible à l'uranium enrichi en vrac
ITALIE <sup>b/</sup>	Fabnuc-Bosco Marengo	Alessandria	Fabrication de combustible en vrac
	COREN	Saluggia	Fabrication de combustible en vrac
	EUREX	Saluggia	Usine de retraitement
	IFEC	Saluggia	Fabrication de combustible (pilote)
	ITREC-Trisaia	Rotendella	Usine de retraitement (pilote)
JAPON	Usine de retraitement PNC	Tokai-Mura	Retraitement du combustible en vrac
	NF1 (Kumatori-1)	Kumatori Osaka	Fabrication de combustible en vrac
	SMM (Tokai-1)	Tokai-Mura	Fabrication de combustible en vrac
	MAPI (Ohmiya-1)	Ohmiya	Fabrication de combustible en vrac

Pays <sup>a/</sup>	Désignation	Emplacement	Type
	JNF	Yoko Soka	Fabrication de combustible en vrac
	MNF	Tokai-Mura	Fabrication de combustible en vrac
	PNC (Tokai-1)	Tokai	Fabrication de combustible en vrac
	MAPI (Ohmiya-2)	Ohmiya	Fabrication de combustible (pilote)
	NFI (Kumatori-2)	Kumatori Osaka	Fabrication de combustible (pilote)
	SMM (Tokai-2)	Tokai-Mura	Fabrication de combustible (pilote)
	NFI (Tokayama-2)	Tokayama	Fabrication de combustible (pilote)
	PNC (Tokai-2)	Tokai-Mura	Séparation isotopique (pilote)
NORVEGE <sup>b/</sup>	Usine pilote de production d'éléments de combustible	Kjeller	Fabrication de combustible (pilote)
PAYS-BAS <sup>b/</sup>	URENCO-Almelo	Almelo	Usine de séparation isotopique
	Ultra-Centrifuge	Almelo	Usine de séparation isotopique (pilote)
ROUMANIE <sup>b/</sup>	Demfuel	Pitesti	Fabrication de combustible (pilote)
SUEDE <sup>b/</sup>	ASEA - ATOM	Västeras	Transformation et fabrication de combustible en vrac
TCHÉCOSLOVAQUIE <sup>b/</sup>	Institut du combustible nucléaire	Prague	Fabrication de combustible (pilote)

D. Autres zones de comptabilité matières contenant plus d'un kilogramme effectif de matières nucléaires

Pays <sup>a/</sup>	Désignation	Emplacement	Type
ALLEMAGNE, <sup>b/</sup> REP. FED. D'	KFA-NEA-Juliers	Juliers	Etablissement d'études et réalisations
	GFK-LAB-Karlsruhe	Karlsruhe	Etablissement d'études et réalisations
	KFA-LAB-Juliers	Juliers	Etablissement d'études et réalisations
	KWU-Hotcell-Karlsruhe	Karlsruhe	Etablissement d'études et réalisations
	GFK-Hotcell-Karlsruhe	Karlsruhe	Etablissement d'études et réalisations
	TRANSURAN-Karlsruhe	Karlsruhe	Etablissement d'études et réalisations
	GFK-RA. CHEM. Karlsruhe	Karlsruhe	Etablissement d'études et réalisations
	KWU-LAB-Erlangen	Erlangen	Etablissement d'études et réalisations
	TRADE-Karlsruhe	Karlsruhe	Installation de stockage indépendante
BRAUNKOHLE- Wesseling		Wesseling	Installation de stockage indépendante
	GFK	Karlsruhe	Assemblage sous critique
AUSTRALIE <sup>b/</sup>	Laboratoire de recherche	Lucas Heights	Etablissement d'études et réalisations
BELGIQUE <sup>b/</sup>	CEN-Labo-Mol	Mol	Etablissement d'études et réalisations
	BCMN-Geel	Geel	Etablissement d'études et réalisations
	IRE-Mol	Mol	Etablissement d'études et réalisations
	Overpelt-Olen	Olen	Installation de stockage indépendante
	Eurochemic-Mol	Mol	Installation de stockage indépendante
	BN-Mol	Mol	Installation de stockage indépendante
CANADA <sup>b/</sup>	Laboratoires nucléaires de Chalk River	Chalk River	Etablissement d'études et réalisations
DANEMARK <sup>c/</sup>	FAB. STO. Risø	Risø	Installation de stockage indépendante
ETATS-UNIS D'AMERIQUE	Laboratoire national d'Argonne	Argonne	Installation de stockage indépendante
HONGRIE <sup>b/</sup>	Institut des isotopes	Budapest	Etablissement d'études et réalisations
ITALIE <sup>b/</sup>	CNEN-LAB. TEC- Casaccia	Casaccia	Etablissement d'études et réalisations
	CNEN. LAB. PU. -Casaccia	Casaccia	Etablissement d'études et réalisations
	CCRM-Ispra	Ispra	Installation de stockage indépendante
	CCRM-ECO	Ispra	Installation de stockage indépendante
	AGIP Bosco-Marengo	Alessandria	Installation de stockage indépendante
JAPON	JAERI	Tokai	Etablissement d'études et réalisations
	PNC	Oarai	Etablissement d'études et réalisations
	Laboratoire électro-technique	Tanashi	Autres emplacements
	Université de Tokyo	Tokai-Mura	Autres emplacements

Pays <sup>a/</sup>	Désignation	Emplacement	Types
PAYS-BAS <sup>b/</sup>	R. LABO-Petten	Petten	Etablissement d'études et réalisations
POLOGNE <sup>b/</sup>	Institut de recherche nucléaire	Swierk	Etablissement d'études et réalisations
	Différents emplacements groupés en une seule zone de bilan matières	Divers	Autres emplacements
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE <sup>b/</sup>	Différents emplacements groupés en une seule zone de bilan matières	Divers	Autres emplacements
ROYAUME-UNI	Installation de stockage	Windscale	Installation de stockage indépendante
	Installation de stockage Zebra	Winfrith	Installation de stockage indépendante
SUEDE <sup>b/</sup>	Différents emplacements groupés en une seule zone de bilan matières	Divers	Autres emplacements
	Laboratoire central de haute activité	Studsvik	Etablissement d'étude et réalisations
TCHÉCOSLOVAQUIE <sup>b/</sup>	Laboratoires de recherche	Rez	Etablissement d'étude et réalisations

a/ Une mention dans cette colonne n'implique nullement l'expression par le Secrétariat d'une opinion quelconque quant au statut juridique d'un pays ou territoire ou de ses autorités, ni au sujet du tracé de ses frontières.

b/ Accord de garanties TNP.

c/ Avant l'entrée en vigueur, le 21 février 1977, de l'accord de garanties conclu entre les sept Etats Membres d'EURATOM non dotés d'armes nucléaires, EURATOM et l'Agence, les garanties de l'Agence ont été appliquées au Danemark en vertu de l'accord de garanties TNP conclu avec le Danemark et entré en vigueur le 1er mars 1972.

d/ Accords de garanties dans le cadre du Traité visant l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine (Traité de Tlatelolco) et du TNP.

## DOCUMENTATION ET SERVICES TECHNIQUES

### Revue scientifique

222. Les deux revues scientifiques de l'Agence, la Revue d'énergie atomique et la revue Fusion nucléaire, ont continué à paraître régulièrement. Soixante laboratoires de 16 Etats Membres en développement y ont contribué. Etant donné l'augmentation du nombre de manuscrits et de pages imprimées, on a décidé de publier la revue Fusion nucléaire tous les mois à partir de 1978. Vingt-six articles de fond et monographies publiés dans la Revue d'énergie nucléaire portaient essentiellement sur des domaines importants pour les programmes de l'Agence.

### Système international de documentation nucléaire (INIS)

223. En 1977, le nombre d'Etats Membres participant à INIS est passé à 52 (voir carte). En outre, 13 organisations internationales ont fourni des éléments d'information. Plus de 69 000 références de la documentation nucléaire, chiffre le plus élevé depuis les huit ans d'existence du système, ont été traitées par INIS, portant ainsi le volume total du fichier constitué depuis le début d'INIS à près de 350 000 articles. Des copies d'environ 100 000 de ces articles peuvent être obtenues auprès de l'organe centralisateur d'INIS sous forme de microfiches.

224. Dans le courant de l'année, des travaux ont commencé en vue de la mise en place d'une installation expérimentale en direct permettant aux Etats Membres de consulter les fichiers d'INIS sur l'ordinateur de l'Agence à partir des terminaux installés dans les pays intéressés. L'annonce de cette expérience, au début de 1977, a suscité des réponses tout à fait encourageantes de la part des Etats Membres; 18 pays ont manifesté leur intention d'y participer.

225. L'acquisition, en 1977, d'un matériel de photocomposition perfectionné permet de convertir une grande variété de données d'entrée en productions imprimées de grande qualité. Le nombre d'abonnements à "INIS Atomindex" a augmenté en 1977 et atteint maintenant 1 800, contre 1 500 l'année précédente.

226. Le programme de formation d'INIS a consisté en un cours intensif de formation de quatre semaines en mai/juin 1977 destiné à des participants de pays en développement. Cinq d'entre eux ont bénéficié de bourses de l'Agence. En outre, deux stages/groupes de travail spécialisés d'INIS ont été organisés aux Etats-Unis et en Union soviétique aux mois d'avril et de septembre respectivement. AGRIS a participé à un certain nombre de ces activités de formation.

227. En mars, un comité technique d'experts d'Etats Membres s'est réuni à Vienne pour faire des recommandations en vue d'inclure dans l'éventail de sujets d'INIS une documentation sur les applications médicales des rayonnements ionisants et des radionucléides. En 1977, également, l'Agence a engagé un consultant chargé de mettre au point un programme avec modalités d'exécution concernant l'indexation de l'information enregistrée dans la base de données d'INIS qui contient des données numériques. Les recommandations faites par le comité technique et par le consultant devraient être intégrées aux procédures d'INIS en 1978/1979.

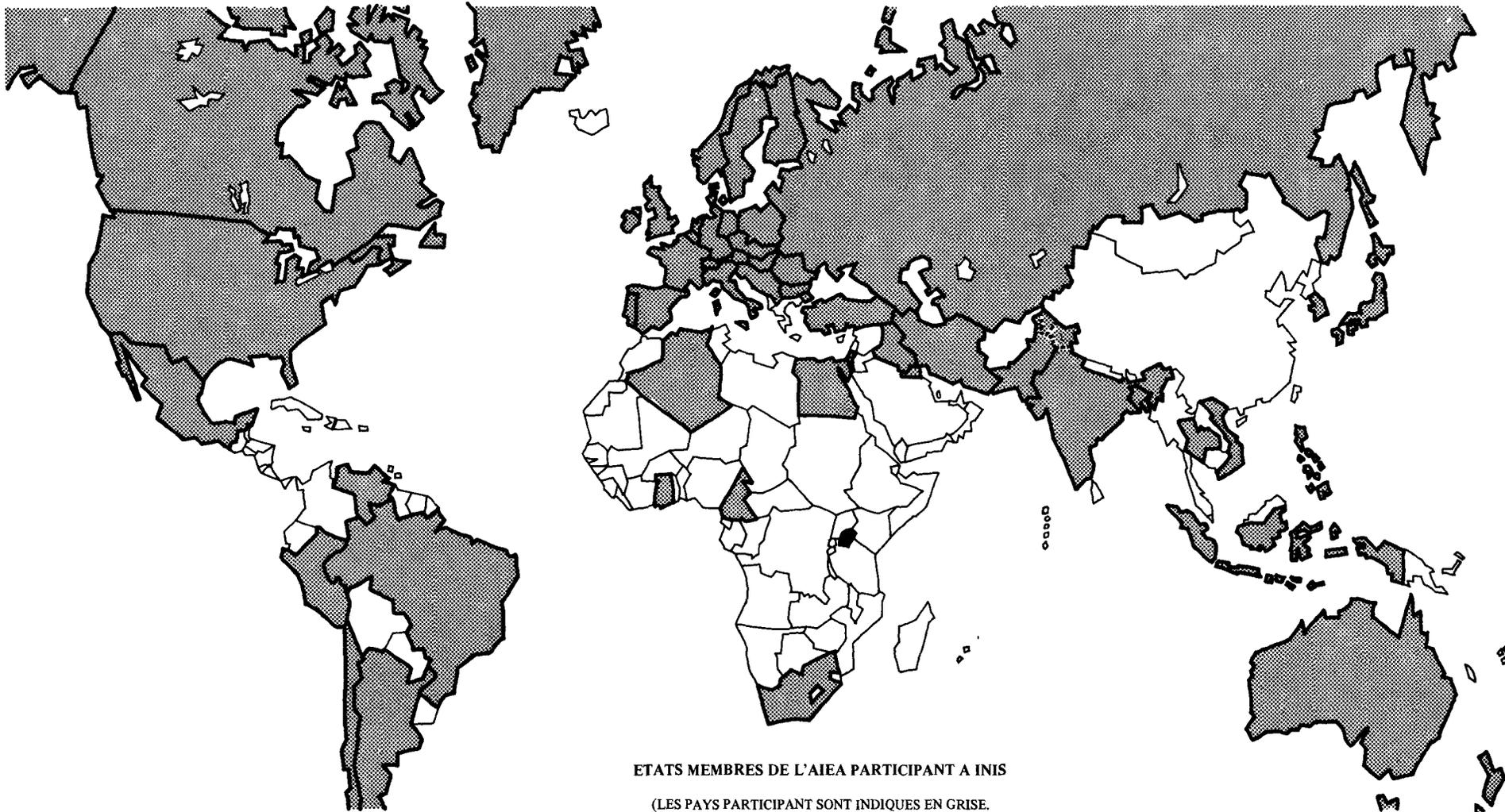
### Services d'ordinateur

228. Un nouvel ordinateur, un IBM 370/158, a été installé en juin 1977. Cet ordinateur, plus puissant que le précédent, un IBM 370/145, permet le traitement rapide de l'information relative aux garanties, assiste les systèmes administratifs et d'information automatisés de l'Agence et de l'ONUDI, traite des données pour INIS et constitue la base pour le développement de l'accès à l'information au moyen du matériel de télétraitement.

229. Une étude sur la sûreté des données a été réalisée pour s'assurer que les données relatives aux garanties sont bien protégées contre tout accès non autorisé. Conformément aux recommandations exprimées dans cette étude, l'Agence a pris les mesures nécessaires pour : a) adopter le système MVS (Multiple Virtual System) comme système d'exploitation unique pour l'ordinateur; b) introduire un logiciel spécial pour la sûreté; c) installer des postes d'entrée et de sortie des travaux distincts pour les données particulièrement sensibles.

230. L'entrée de données en connecté a été introduite dans INIS et AGRIS et permet une mise à jour plus rapide de leurs bases de données. La recherche d'information en connecté a également été adoptée et est largement utilisée.

231. On a installé des terminaux d'entrée de travaux à distance pour l'information nucléaire relative aux garanties, l'ONUDI et l'ordinateur de l'Agence afin de faciliter l'exploitation à distance de l'ordinateur et de permettre le renvoi des résultats sur l'imprimante des terminaux.



**ETATS MEMBRES DE L'AIEA PARTICIPANT A INIS**

(LES PAYS PARTICIPANT SONT INDICUES EN GRISE.  
LE TRACE DES FRONTIERES N'EST QU'APPROXIMATIF)

## ADMINISTRATION

### Services juridiques

232. L'Agence s'est chargée d'organiser et d'assister une réunion internationale chargée de la rédaction d'une Convention sur la protection physique des matières nucléaires.

233. La Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires [6], adoptée à Vienne le 21 mai 1963, est entrée en vigueur le 12 novembre 1977, conformément à son article XXIII, trois mois après le dépôt de l'instrument de ratification par la Yougoslavie. La Convention est maintenant en vigueur dans les pays suivants : Argentine, Bolivie, Cuba, Egypte, Philippines, République-Unie du Cameroun, Trinité et Tobago et Yougoslavie. La Convention de Vienne a également été signée par la Colombie, l'Espagne et le Royaume-Uni.

234. L'Agence a donné des avis à la Malaysia et au Maroc sur les aspects juridiques et réglementaires de l'octroi de permis d'exploiter et sur des problèmes de responsabilité concernant les installations nucléaires.

### Programme de réunions

235. Le tableau 11 ci-après résume le programme de réunions de l'Agence pour les années 1976 et 1977.

Tableau 11

#### Réunions organisées par l'Agence

	1976	1977
Conférences et colloques	12	11 <sup>a/</sup>
Participants	2 292	3 543
Pays représentés	72	72
Mémoires présentés	679	849
Séminaires	1	5
Participants	37	244
Pays représentés	10	34
Mémoires présentés	20	106
Autres réunions (comités techniques, groupes consultatifs, etc.)	204	227

<sup>a/</sup> Y compris la Conférence de Salzbourg.

[6] Reproduite dans la Collection juridique, No 4, édition révisée de 1976.

## Siège permanent

236. En 1977, les travaux de construction du Siège permanent de l'Agence ont continué au Donaupark. On prévoit qu'il sera possible d'emménager dans les locaux pendant la seconde moitié de 1979.

237. Le complexe du Donaupark sera l'emplacement du Siège permanent de l'AIEA et de l'ONUDI et abritera également plusieurs services de l'Organisation des Nations Unies. L'ensemble des bâtiments offrira environ 125 000 m<sup>2</sup> de surface utile nette. Les services nécessaires seront assurés conjointement par les organisations participantes. Un accord sur l'organisation des services communs a été signé à Vienne en mars 1977 par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, le Directeur général de l'AIEA et le Directeur exécutif de l'ONUDI.

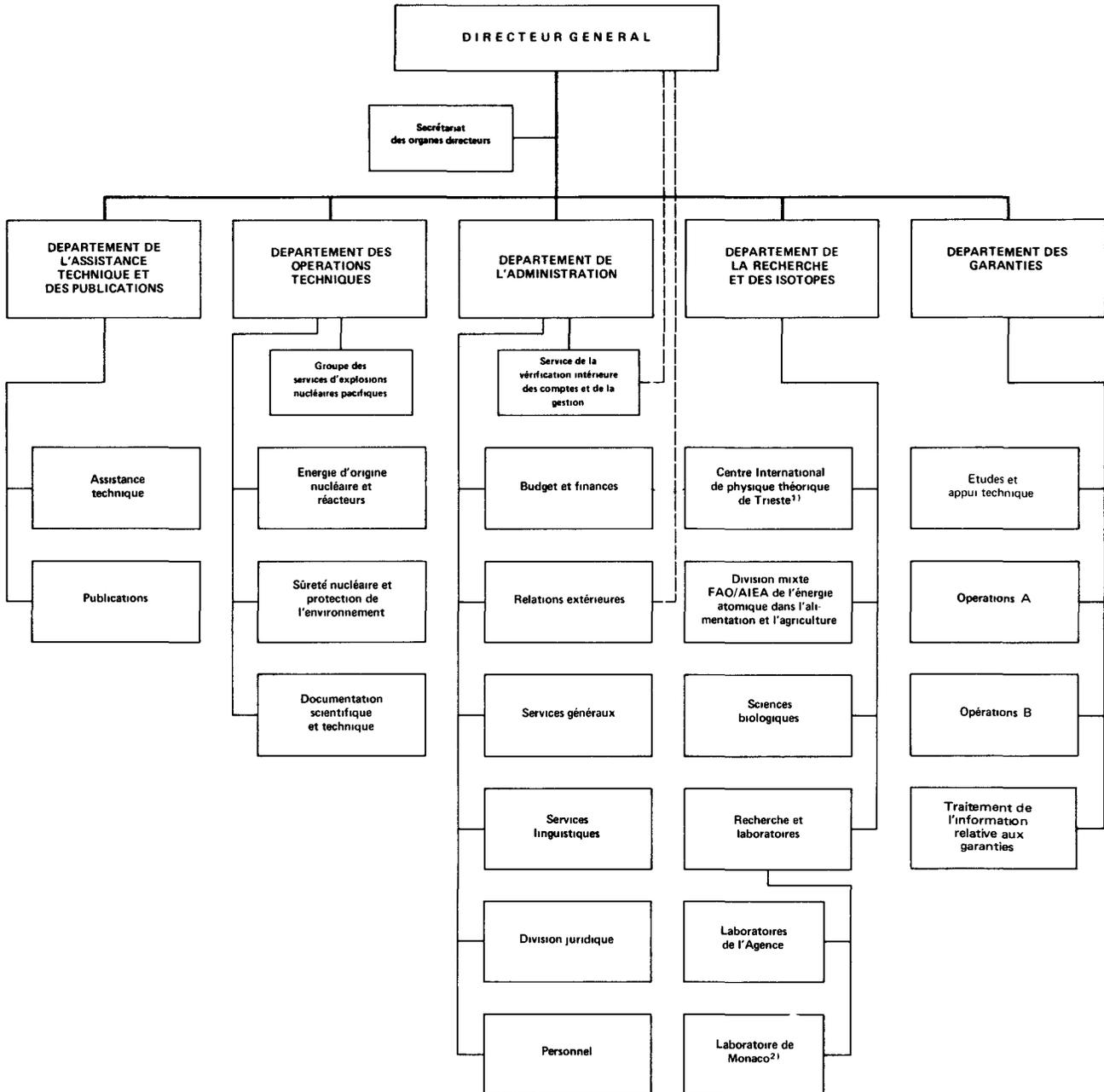
## Personnel

238. En 1977, 183 fonctionnaires ont quitté l'Agence et 262 ont été recrutés, dont 89 de la catégorie des administrateurs et des catégories supérieures, parmi lesquels cinq femmes.

239. Au 31 décembre 1977, l'effectif du Secrétariat était de 577 fonctionnaires de la catégorie des administrateurs et des catégories supérieures, 733 agents des services généraux et 275 agents des services auxiliaires. A la même date, 64 nationalités étaient représentées dans la fraction du personnel à laquelle s'applique le principe de la répartition géographique, contre 58 l'année précédente.

240. L'organigramme ci-après indique la structure du Secrétariat de l'Agence.

# ORGANIGRAMME



1) Administré en commun par l'Agence et l'UNESCO.  
 2) Avec la participation de l'UNESCO et du PNUE

