



Assemblée générale
Conseil économique et social

Distr.
GENERALE

A/44/339/Add.11 ✓
E/1989/119/Add.11
6 octobre 1989
FRANCAIS
ORIGINAL : ANGLAIS/ARABE
CHINOIS/ESPAGNOL
FRANCAIS/RUSSE

ASSEMBLEE GENERALE
Quarante-quatrième session
Point 82 f) de l'ordre du jour

CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL
Seconde session ordinaire de 1989
Point 7 f) de l'ordre du jour

DEVELOPPEMENT ET COOPERATION ECONOMIQUE INTERNATIONALE :
ENVIRONNEMENT

Progrès accomplis dans la réalisation d'un développement
durable et écologiquement rationnel

Additif

Rapport présenté par l'Agence internationale de l'énergie atomique

**CONTRIBUTION DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE
A UN DEVELOPPEMENT DURABLE**

1. INTRODUCTION

1.1. Généralités

1. Dans ses résolutions 42/187 et 42/186, l'Assemblée générale des Nations Unies s'est félicitée du rapport de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement et a adopté l'Etude des perspectives en matière d'environnement jusqu'à l'an 2000 et au-delà.

2. Dans ces résolutions, l'Assemblée générale a notamment demandé aux organes directeurs des organismes des Nations Unies "de réexaminer leurs politiques, programmes, budgets et activités en vue de promouvoir un développement durable", "de tenir compte de l'analyse et des recommandations figurant dans le rapport de la Commission pour définir leurs politiques et programmes" et "de lui rendre compte régulièrement des progrès accomplis dans la réalisation d'un développement écologiquement rationnel et durable ...". A sa trente-deuxième session ordinaire, la Conférence générale de l'Agence a, dans sa résolution GC(XXXII)/RES/494, prié "le Directeur général de présenter au Conseil des gouverneurs, en février 1989, des renseignements sur la contribution des activités inscrites aux programmes de l'Agence à la réalisation des objectifs d'un développement écologiquement rationnel et durable pour servir de point de départ à un rapport qui sera soumis à la quarante-quatrième session de l'Assemblée générale".

3. Certaines des principales conclusions du rapport de la Commission mondiale et de l'Etude des perspectives sont résumées dans les sous-sections ci-après de l'introduction du présent document. La section 2 contient un certain nombre d'observations générales du Secrétariat de l'Agence sur ces deux documents, tandis que les sections 3 à 7 renseignent sur les programmes de l'Agence qui ont un rapport avec un développement durable, en donnant point par point des informations sur les questions soulevées par la Commission mondiale à propos de l'énergie nucléaire. La section 8 donne des renseignements sur la part de ces programmes dans le budget global de l'Agence.

Best Copy Available

1.2. Rapport de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement

Considérations générales

4. Le message essentiel du rapport de la Commission mondiale est qu'il faut relancer la croissance économique et qu'à long terme il ne saurait y avoir de développement durable si les préoccupations écologiques ne sont pas prises en considération. Il faut s'efforcer davantage d'intégrer les problèmes environnementaux aux activités de développement du système des Nations Unies et mettre l'accent sur les activités de prévention plutôt que sur les activités d'assainissement. Tel qu'il est défini, un "développement durable" est un développement qui permet "de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs".

5. Dans la deuxième partie, le rapport énumère les problèmes communs sous les rubriques suivantes :

- Population et ressources humaines
- Sécurité alimentaire : soutenir le potentiel
- Espèces et écosystèmes : les ressources au service du développement
- Energie : des options d'environnement et de développement
- Industrie : produire plus avec moins
- Le défi urbain.

Energie

6. La façon dont la Commission mondiale traite de la question de l'énergie revêt bien entendu un intérêt primordial pour l'Agence. Toutefois, bien des programmes de celle-ci portent sur des questions liées à d'autres problèmes communs recensés par la Commission mondiale, par exemple l'utilisation excessive des engrais et des pesticides en agriculture et la mise en valeur des ressources en eau.

7. En résumé, la Commission mondiale déclare à propos de l'énergie : "Une stratégie sûre et durable à propos de l'énergie est cruciale pour un développement durable; mais cette stratégie n'a pas encore été trouvée." Elle conclut que "manifestement, c'est un profil énergétique bas qui constitue le meilleur moyen de s'assurer un avenir durable. Si l'on arrive à améliorer le rendement et la productivité de l'énergie primaire, cette voie ne signifiera pas la raréfaction des services indispensables que nous assure l'énergie. Dans les 50 années à venir, le monde a la possibilité de produire le même niveau de services en utilisant moins de la moitié de l'énergie primaire utilisée à l'heure actuelle ..."

8. La Commission mondiale souligne qu'aucune forme d'énergie - pas même les énergies nouvelles et renouvelables - n'est dépourvue de conséquences et de risques pour l'environnement. Elle met en évidence les risques d'un recours accru aux combustibles fossiles en raison de l'effet de serre, de la pollution de l'air et de l'acidification du milieu.

9. La Commission mondiale estime que l'utilisation de l'énergie nucléaire pose un certain nombre de problèmes majeurs non résolus, et elle énumère toute une série de points au sujet desquels il convient de parvenir à un accord international. Le rapport conclut que "la production d'énergie d'origine nucléaire n'est justifiée qu'à la seule condition que nous puissions résoudre de manière satisfaisante les problèmes qu'elle pose et qui, à ce jour, sont sans réponse". La Commission mondiale souligne "qu'il faut faire tous les efforts imaginables pour exploiter le potentiel des sources d'énergie renouvelables, qui pourraient constituer le noyau de la structure énergétique mondiale du XXIème siècle".

1.3. Etude des perspectives en matière d'environnement jusqu'à l'an 2000 et au-delà

10. En ce qui concerne l'énergie, l'Etude des perspectives fixe l'objectif suivant : "produire de l'énergie en quantité suffisante et à des coûts raisonnables, et notamment accroître considérablement les disponibilités énergétiques dans les pays en développement pour pouvoir satisfaire les besoins qui ne cessent d'augmenter tout en réduisant au minimum les dommages occasionnés à l'environnement et les risques, économiser les ressources non renouvelables et exploiter dans toute la mesure possible les sources d'énergie renouvelables".

11. Les mesures recommandées en ce qui concerne l'énergie nucléaire sont les suivantes : "La coopération internationale devrait avoir pour objet l'élaboration de règles concernant la production et l'utilisation sans risque de l'énergie nucléaire, ainsi que la sécurité des opérations de manutention des déchets radioactifs, tout en tenant compte, grâce à des moyens appropriés tels que des consultations préalables, des intérêts et préoccupations des pays qui ont décidé de ne pas produire d'énergie nucléaire, et notamment de leur inquiétude en ce qui concerne l'implantation des centrales nucléaires à proximité de leurs frontières. Ces règles devraient être de portée mondiale de façon à permettre la comparaison des normes et procédures utilisées en matière de fonctionnement des réacteurs, ainsi que l'échange de données et de techniques aux fins de sécurité nucléaire. La Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire et la Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique devraient être complétées par des accords bilatéraux et sous-régionaux et favoriser l'instauration d'une coopération technique en vue d'une exploitation de l'énergie nucléaire qui ne porte pas atteinte au milieu.

2. OBSERVATIONS GENERALES

12. Les problèmes communs énumérés par la Commission mondiale revêtent une importance primordiale pour l'humanité. Dans la mesure où ils relèvent du mandat statutaire de l'Agence, le programme de celle-ci tente d'y apporter une réponse depuis de nombreuses années. Ainsi :

Tout en privilégiant l'énergie d'origine nucléaire comme moyen de fournir l'énergie nécessaire au développement économique, l'Agence a mis au point des techniques de planification énergétique qui, sur la base de comparaisons entre les différentes méthodes de

production d'électricité, définissent une expansion économiquement optimale des systèmes de production d'électricité (voir la section 3.3);

- Le programme mixte AIEA/FAO sur les techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, qui a presque exclusivement pour objectif d'accroître la production alimentaire tout en réduisant les incidences de l'emploi d'engrais et de pesticides sur l'environnement, tient une place importante dans le programme d'ensemble de l'Agence (voir la section 6.4);
- Les techniques nucléaires sont désormais employées couramment pour la mise en valeur des ressources - par exemple, on n'effectue plus guère d'études hydrologiques pour l'évaluation et la mise en valeur des ressources en eau sans recourir aux techniques isotopiques (voir la section 6.3);
- La production d'énergie aux fins d'un développement durable et écologiquement rationnel joue un rôle central dans le programme de l'Agence (voir les sections 3 et 5);
- La surveillance et l'évaluation de l'environnement à l'aide de techniques nucléaires revêtent une grande importance dans le cas des villes et des zones industrielles (voir les sections 5.4.2 et 6.1).

13. La demande de l'Assemblée générale tendant à ce que les organismes des Nations Unies tiennent "compte de l'analyse et des recommandations figurant dans le rapport de la Commission ..." ne signifie pas qu'il faut les accepter sans discernement.

14. Une observation générale que l'on peut formuler au sujet de l'analyse de la Commission mondiale relative à l'énergie d'origine nucléaire est qu'elle ne tient pas compte comme il convient des mesures de radioprotection et de sûreté nucléaire déjà prises pour protéger l'environnement, la population et les personnes travaillant dans les installations nucléaires contre les dangers radiologiques. Les travaux de la CIPR sur les principes de radioprotection ont commencé en 1928 [1]. Les normes, orientations, recommandations, données et procédures de l'Agence en matière de sûreté ont toutes été élaborées dans le cadre d'une coopération internationale considérable non seulement entre les spécialistes des Etats Membres mais aussi, suivant le sujet précis à l'examen, avec des organismes comme la FAO, la CIPR, l'OIT, l'OMI, l'AEN/OCDE, le PNUE, l'UNSCEAR, l'OMS et l'OMM. (Voir les sections 5.1, 5.2 et 5.3.)

15. Un des objectifs des efforts déployés dans le domaine de la radioprotection est de protéger non seulement les générations présentes mais aussi les générations futures des effets néfastes des rayonnements ionisants. Le système de limitation des doses de la CIPR peut être appliqué à toutes les radioexpositions subies par des individus et des populations, quels que

[1] On trouvera à la dernière page la liste des abréviations employées.

soient le moment ou l'endroit où l'exposition a lieu. Autrement dit, la dose reçue à la suite d'un rejet de radionucléides est prise en considération, qu'elle soit reçue par un individu connu au moment où le rejet se produit et à proximité de l'endroit où il se produit ou par quelqu'un qui, par exemple, vivra dans 1 000 ans à l'autre bout du monde. Les expositions futures aussi bien que les expositions présentes sont prises en considération dans les décisions réglementaires intéressant par exemple les rejets des centrales nucléaires et la gestion des installations de stockage définitif des rejets. D'autres industries pourraient fort bien s'inspirer de cette démarche.

16. Les caractéristiques essentielles des normes de radioprotection, sur lesquelles repose la sûreté nucléaire, sont donc compatibles avec la définition du développement durable donnée par la Commission mondiale (voir le paragraphe 4 ci-dessus), ce que celle-ci n'a pas relevé dans ce qu'elle a dit au sujet de l'énergie nucléaire.

17. Le "profil énergétique bas" préconisé par la Commission mondiale n'est pas défini dans son rapport. La Commission mondiale n'a pas, semble-t-il, examiné ce qui se produira probablement à court/moyen terme, ni la part relative des différentes sources d'énergie dans l'approvisionnement énergétique mondial à l'avenir. Ces questions sont examinées à la section 3 ci-après. Les principales questions soulevées par la Commission mondiale au sujet de l'énergie nucléaire sont traitées à la section 4, et les questions de radioprotection et de sûreté liées à l'énergie d'origine nucléaire à la section 5.

18. Les domaines critiques non nucléaires examinés par la Commission mondiale dans lesquels les techniques nucléaires apportent une contribution non négligeable à l'étude ou à l'atténuation des problèmes d'environnement et, partant, à un développement durable sont exposés à la section 6. Les domaines critiques liés à la santé humaine n'ont pas été traités.

19. L'Etude des perspectives en matière d'environnement ne met pas en question les normes fondamentales de radioprotection et de sûreté nucléaire, mais recommande l'établissement d'un régime international pour leur application. Dans la mesure où cette question relève du mandat de l'Agence, les efforts faits pour instituer un tel régime sont examinés à la section 5.

3. PERSPECTIVES EN MATIERE D'ENERGIE

3.1. "Le profil énergétique bas"

20. La Commission mondiale ne donne aucune orientation générale en ce qui concerne les approvisionnements futurs en énergie, si ce n'est qu'elle indique qu'il est souhaitable d'adopter un "profil énergétique bas" et qu'elle recommande une intensification de la recherche sur les formes d'énergie renouvelables. Pour évaluer la validité de ces orientations générales, il serait peut-être bon de passer en revue les données sur lesquelles elle s'est apparemment fondée pour examiner les perspectives mondiales en matière d'énergie.

21. Le scénario énergétique de la Commission mondiale se fonde, semble-t-il, sur une étude intitulée "An End-Use Oriented Global Energy Strategy", de J. Goldemberg, T.B. Johannson, A.K.N. Reddy et R.H. Williams,

qui a été publiée en 1985 (Annual Review of Energy 10:613-688), et dans laquelle on présente un scénario futur envisageable pour l'an 2020. Cette étude s'écarte considérablement des conclusions d'autres études de l'offre et de la demande d'énergie au cours des 20 à 30 années à venir, qui ont été faites par la Conférence mondiale de l'énergie (CME), l'Agence internationale de l'énergie (AIE) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Commission des Communautés européennes (CCE) et l'Institut international d'analyse appliquée des systèmes (IIAAS) - voir le tableau 1.

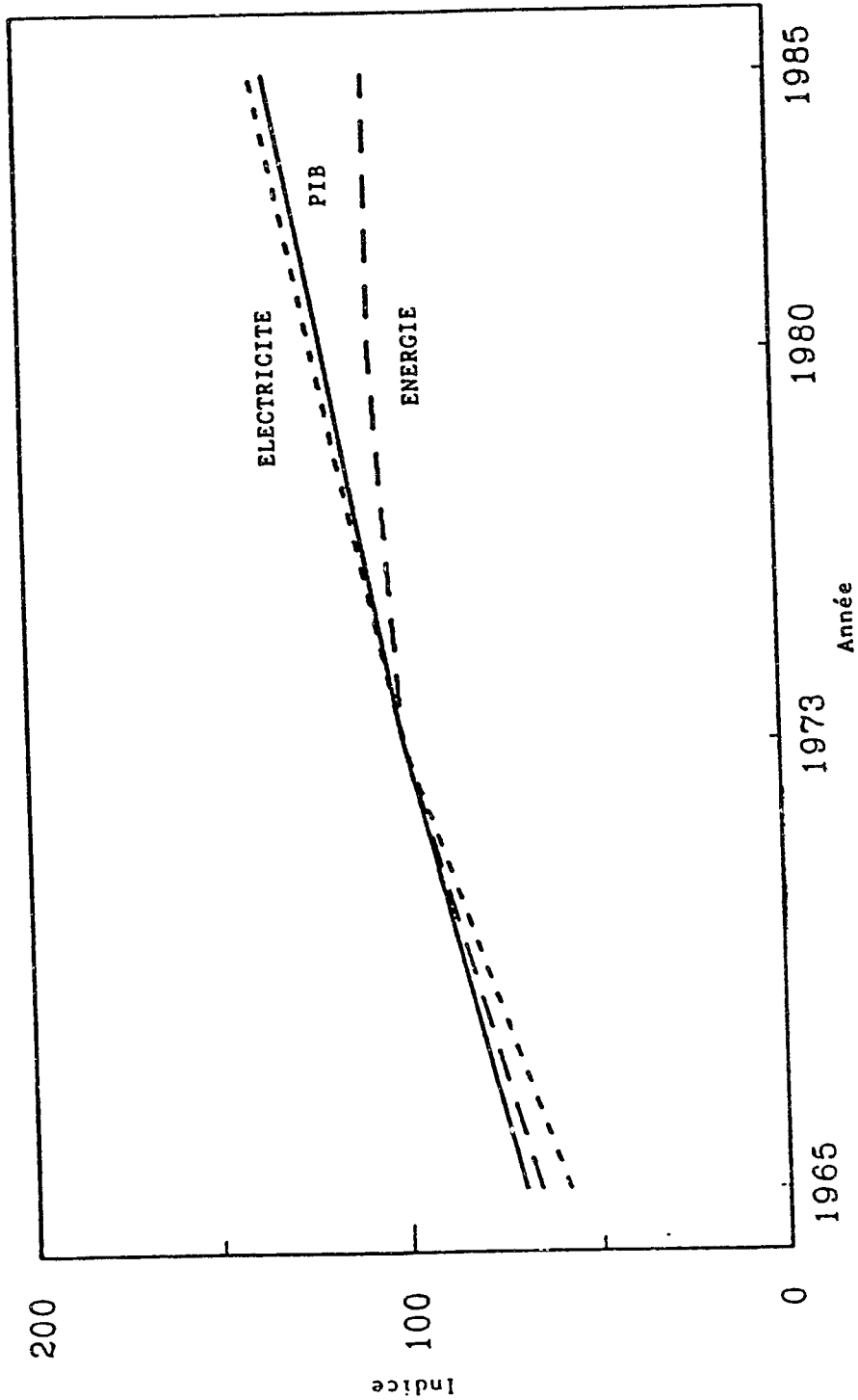
22. Il importe de connaître les fondements du scénario établi par Goldemberg et al. ainsi que son objectif. Selon leur article, "cet objectif est de montrer qu'il est possible, tant sur les plans technique qu'économique, de construire un futur énergétique compatible avec l'avènement d'un monde stable. Notre scénario n'est pas une prévision mais un avenir énergétique idéal qui, à notre avis, pourrait se matérialiser grâce à des politiques appropriées."

23. L'AIE/OCDE, la CCE, la CME et l'IIAAS prévoient de façon quasi unanime que la demande totale d'énergie passera d'environ 7 000 Mtep en 1980 à 10 000-12 000 Mtep en l'an 2000. En outre, une nouvelle augmentation est prévue pour la période 2000-2010 et projetée pour la période 2010-2020. Il convient de noter par ailleurs que les chiffres figurant dans les études faites par ces organismes correspondent à ce qu'ils estiment être des scénarios énergétiques bas fondés sur un accroissement modéré de la consommation d'énergie par habitant dans les pays industrialisés et des augmentations considérables des économies d'énergie et des rendements énergétiques.

24. Les deux prévisions/projections pour l'énergie électrique qui figurent au tableau 1 donnent à penser que l'augmentation de la demande sera encore plus prononcée que dans le cas de l'énergie primaire. Ainsi, la consommation d'énergie primaire a certes augmenté en général dans les pays de l'OCDE, mais depuis 1973 environ elle n'augmente pas aussi rapidement que le produit intérieur brut (PIB), alors que la consommation d'énergie électrique s'accroît à peu près au même rythme que le PIB, sinon un peu plus rapidement (voir la figure 1), et cette tendance devrait se maintenir. Cela dénote aussi le rôle que joue l'électricité dans les économies d'énergie primaire grâce à son meilleur rendement énergétique. A cet égard, il ne faut pas oublier non plus que la consommation actuelle d'énergie électrique par habitant varie beaucoup d'un pays à l'autre (voir le tableau 2).

25. Il convient de noter en outre que les résultats de Goldemberg et al. sont fondés dans une large mesure sur l'hypothèse d'une utilisation accrue de l'électricité comme forme finale d'énergie. Le scénario pour 2020 suppose une augmentation de la production globale d'électricité de plus de 90 % par rapport au niveau de 1980, ce qui est inférieur à l'augmentation prévue notamment par l'IIAAS mais ne diffère pas beaucoup d'autres projections concernant ce secteur particulier. Par ailleurs, Goldemberg et al. supposent qu'en 2020 la production d'électricité nucléaire sera supérieure de 50 % à son niveau de 1987 et qu'elle sera légèrement inférieure à la production d'électricité provenant de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne et de l'utilisation combinée de la biomasse et des combustibles fossiles. La Commission mondiale déclare que "le monde a la possibilité de produire le même niveau de

Figure 1
Evolution du PIB, de la consommation d'énergie primaire
et de la consommation d'électricité
dans les pays de l'OCDE



Source : EEDB de l'AIEA
World Development Report, éditions de 1986 et 1987

Note : Chaque courbe est normalisée à 100 % en 1973.

Tableau 1 : DEMANDE D'ENERGIE FUTURE

	1980	1990	2000	2010	2020
A. DEMANDE TOTALE D'ENERGIE PRIMAIRE POUR L'ENSEMBLE DU MONDE (Mtep) <u>1/</u>					
1. AIE/OCDE (1982)	6 900	8 230-8 750	10 500-12 100		
2. CCE (1986)	7 270		10 800		
3. IIAAS (1985)	6 800	8 000	9 900	11 300	
4. CME (1986) <u>2/</u>	7 700	9 400	11 100	13 300	15 500
5. Goldemberg <u>et al.</u>	7 800				8 400
B. PAYS EN DEVELOPPEMENT, DEMANDE TOTALE D'ENERGIE PRIMAIRE (Mtep)					
1. AIE/OCDE (1982)	950	1 410-1 620	2 320-2 840		
2. CCE (1986)	1 100		2 270		
3. CME (1986)	1 950		3 500		5 500
4. Goldemberg <u>et al.</u>	2 220				4 400
C. DEMANDE MONDIALE D'ENERGIE ELECTRIQUE (TWh)					
1. IIAAS (1985)	8 100	11 000	16 200	17 500	
2. Goldemberg <u>et al.</u>	8 150				15 600

Sources : AIE/OCDE : Perspectives énergétiques mondiales (1982)
 CCE : Energy 2000 (1986)
 IIAAS : Atelier international sur l'énergie, 1985. Récapitulation des projections communiquées par 70 organisations gouvernementales et non gouvernementales, nationales et internationales (1985)
 CME : Commission des économies d'énergie, note de position présentée à la Conférence mondiale de l'énergie tenue à Cannes en 1986

Notes : 1/ Mtep = million de tonnes d'équivalent pétrole. Il y a des différences dans les données pour 1980 suivant que l'on tient compte ou non des sources d'énergie dites "non commerciales" constituées essentiellement par le bois de feu et les déjections animales dans les pays en développement. En outre, Goldemberg et al. emploient un facteur différent pour la conversion de l'énergie électrique d'origine hydraulique, éolienne et solaire en énergie primaire; avec le facteur de conversion proposé par la CME, le chiffre de Goldemberg et al. pour 2020 serait majoré de 7,4 %.

2/ Il s'agit là d'une hypothèse "plausible" parmi les trois qu'a examinées le Comité des économies d'énergie et des études de la CME.

services en utilisant moins de la moitié de l'énergie primaire utilisée à l'heure actuelle". Goldemberg et al. supposent en fait qu'il sera possible de réduire de moitié l'utilisation finale d'énergie par habitant dans les pays industrialisés et que la consommation d'énergie par habitant augmentera légèrement (d'environ 10 % en moyenne) dans les pays en développement - ce qui est beaucoup plus restrictif.

Tableau 2 : CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE PAR HABITANT
DANS CERTAINS PAYS EN 1986

Pays	kWh par personne et par an
Norvège	23 100
Suède	16 200
Etats-Unis d'Amérique	10 700
France	6 200
URSS	5 600
Japon	5 500
Italie	3 200
Moyenne pour les pays industrialisés :	7 200
Argentine	1 460
Brésil	1 480
Mexique	1 140
Egypte	520
Thaïlande	480
Chine	420
Maroc	300
Ghana	270
Inde	270
Indonésie	176
Bangladesh	50
Moyenne pour les pays en développement :	500

Source : AIEA, Banque de données énergétiques et économiques (EEDB)

26. Il paraît réaliste de prévoir une augmentation considérable de la demande d'énergie - en particulier d'électricité - au moins jusqu'en 2010. Il faut alors se demander comment on satisfera cette demande de façon durable compte tenu de l'existence de plus en plus certaine d'un effet de serre qui, d'après la Commission mondiale, oblige à s'interroger sur "le bien-fondé d'une consommation massive de combustibles fossiles".

27. La Conférence mondiale sur l'atmosphère en évolution, tenue à Toronto en juin 1988, a publié à ce sujet une déclaration pertinente dont voici quelques extraits :

"L'humanité se livre sans frein à une expérience qui touche l'ensemble du globe et dont les conséquences définitives ne le céderaient en rien sinon à une guerre nucléaire mondiale. L'atmosphère terrestre change à une vitesse sans précédent du fait des polluants d'origine anthropique, de l'utilisation excessive, non efficace et non rentable des combustibles fossiles, et des effets de l'augmentation rapide de la population dans de nombreuses régions. Ces changements représentent une grande menace pour la sécurité internationale et ont déjà des conséquences dangereuses dans de nombreuses parties du globe."

"Des répercussions profondes découleront du réchauffement mondial et de la hausse du niveau des océans, phénomènes qui se manifestent de plus en plus sous l'effet de l'accroissement de la concentration atmosphérique du gaz carbonique et des autres gaz à effet de serre. D'autres grandes incidences résultent de l'appauvrissement de la couche d'ozone qui accroît les problèmes causés par le rayonnement ultraviolet."

"A l'échelle mondiale, le premier objectif devrait consister à réduire les émissions de CO₂ d'environ 20 % de leur valeur de 1988 d'ici à l'an 2005. Il va sans dire que les pays industrialisés doivent montrer l'exemple tant en adoptant des politiques énergétiques nationales qu'en signant des accords d'assistance bilatéraux et multilatéraux."

"Outre les mesures de rendement, pour effectuer cette réduction il faudra : i) passer à des combustibles qui dégagent moins de CO₂; ii) examiner les stratégies d'adoption d'énergies renouvelables et surtout de techniques perfectionnées de conversion de la biomasse; et iii) repenser à l'option touchant l'énergie nucléaire qui avait perdu de sa crédibilité vu les problèmes liés à la sécurité, aux déchets radioactifs et à la prolifération des armes nucléaires. Si l'on arrivait à résoudre ces problèmes en adoptant de meilleures études de conception et des dispositions institutionnelles, l'énergie nucléaire pourrait jouer un rôle en matière de réduction des émissions de CO₂."

3.2. Part relative des différentes sources d'énergie

28. La question fondamentale qui se pose à propos d'un approvisionnement durable en énergie à l'avenir est celle du dosage des différentes options énergétiques. D'après les estimations de la Commission mondiale, les sources d'énergie renouvelables, y compris l'hydroélectricité, pourraient - en théorie - fournir de 7 500 à 10 000 Mtep par an (soit en gros la consommation actuelle totale d'énergie dans le monde), mais ces estimations optimistes supposent un développement technologique rapide appuyé par des politiques vigoureuses, qui ne sont pas envisagées par les organismes mentionnés plus haut. Si ces derniers prévoient tous un recours accru à l'hydroélectricité (qui fournirait annuellement quelque 650 Mtep en l'an 2000), l'AIE et la CME considèrent que l'énergie solaire, l'énergie géothermique et la biomasse ne devraient contribuer que pour 50 à 60 Mtep au bilan énergétique "commercial" de l'an 2000, soit moins de 1 % (leur part est actuellement inférieure à 0,5 %). On prévoit que l'utilisation du charbon s'accroîtra de 36 %, passant de 2 200 Mtep en 1986 à 3 000 Mtep par an en l'an 2000. D'après des

prévisions françaises concernant l'utilisation de ce combustible dans les pays de l'OCDE, celle-ci augmenterait de 45 %, passant de 760 Mtep en 1986 à 1 100 Mtep en l'an 2000 (Energie, La Documentation française, 1988). Ces prévisions sont de toute évidence en contradiction avec le scénario préconisé par la Commission mondiale et ne vont pas dans le sens des objectifs fixés à la Conférence de Toronto. En outre, il ne faut pas oublier que beaucoup de pays en développement (comme la Chine et l'Inde) prévoient actuellement de recourir au charbon pour assurer une part importante de leur approvisionnement énergétique accru à l'avenir.

29. La Commission mondiale ne mentionne pas les avantages que présente le nucléaire du point de vue de l'environnement dans les conditions normales d'exploitation, bien que le recours au nucléaire ait permis de réduire les émissions de SO₂ et de NO_x. En France, par exemple, les émissions de SO₂ ont diminué de 56 % entre 1980 et 1986, en raison essentiellement d'un recours nettement plus intense au nucléaire pour la production d'électricité, et les données provenant de Belgique et de Finlande font également apparaître des réductions sensibles des émissions de SO₂ attribuables à un recours accru au nucléaire. La France a également enregistré une diminution totale des émissions de NO_x de 9 % entre 1980 et 1986, la diminution dans le secteur de la production d'électricité ayant plus que compensé l'augmentation imputable au secteur des transports, qui est la source principale de ces émissions. La production d'électricité d'origine nucléaire n'entraîne bien entendu aucune émission de CO₂. Pour l'ensemble du monde, si l'électricité fournie actuellement par le nucléaire était produite par des centrales au charbon, environ 1,6 milliard de tonnes de CO₂ seraient rejetées dans l'atmosphère chaque année en plus des 20 milliards de tonnes dues au total à la production d'énergie.

3.3. Activités de l'Agence dans le domaine de la planification électrique

30. Afin de conseiller ses Etats Membres - en particulier ceux qui sont en développement - au sujet de la possibilité de doter leurs réseaux électriques de centrales nucléaires, l'Agence a mis au point, dans les années 70, des méthodes d'optimisation économique de l'extension des systèmes de production d'électricité en tenant compte de toutes les options possibles en la matière et des prescriptions réglementaires en vigueur dans les pays considérés. Ces méthodes ont depuis été acceptées et appliquées par d'autres organismes, dont la Banque mondiale. Au cours des quatre à six années à venir, l'Agence espère étudier comment elle pourrait tenir compte dans ces méthodes des incidences quantifiées sur l'environnement et la santé, de façon que les dangers environnementaux et sanitaires soient pris en considération dès le début au stade de la planification.

31. On professe à l'heure actuelle des opinions très divergentes quant au rôle qu'un recours accru au nucléaire pourrait jouer dans la réduction des émissions de CO₂. Des informations objectives permettant de comparer les risques et les effets sur l'environnement de différents systèmes de production d'électricité faciliteraient la tâche des responsables.

4. PRINCIPAUX PROBLEMES SOULEVES PAR LA COMMISSION MONDIALE A PROPOS DE L'ENERGIE NUCLEAIRE

32. Ainsi qu'il a été indiqué au paragraphe 9 ci-dessus, la Commission mondiale soulève les quatre problèmes suivants à propos du développement de l'énergie d'origine nucléaire : 1) les coûts, 2) les risques pour la santé et pour l'environnement, 3) les risques d'accident nucléaire, et 4) l'évacuation des déchets radioactifs. En outre, elle fait état de préoccupations en ce qui concerne la prolifération des armes nucléaires.

4.1. Les préoccupations en matière de prolifération

33. La Commission mondiale conclut que "Parmi les dangers auxquels est exposé l'environnement, la possibilité d'une guerre nucléaire est certainement le plus grave." On insiste sur les dangers de la prolifération associée à l'utilisation de l'énergie nucléaire dans ce rapport, où il est dit que "La coopération est indispensable entre fournisseurs et acheteurs d'installations et de matériel nucléaires civils et l'Agence internationale de l'énergie atomique : elle permet un système crédible de garanties contre le détournement de programmes civils de réacteurs à des fins militaires, notamment dans les pays dont les programmes nucléaires ne sont pas tous ouverts aux inspections de l'AIEA", et la Commission mondiale recommande "donc très vivement la mise en place effective d'un système international qui tiendrait compte de tous les aspects de la question. Tous les Etats, qu'ils soient ou non dotés d'armes nucléaires, devraient se soumettre aux garanties, conformément au Statut de l'AIEA."

34. Il est certain que si les Etats étaient plus nombreux à posséder des armes nucléaires, ils seraient aussi plus nombreux à pouvoir déclencher des guerres qui pourraient menacer l'humanité. En revanche, il est loin d'être évident que l'exploitation de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité accroisse le risque de prolifération. D'un autre côté, l'absence de tout développement de l'électronucléaire ne constitue nullement une garantie contre la prolifération. En réalité, le transfert de technologie nucléaire à des fins pacifiques a permis d'obtenir des engagements en matière de non-prolifération et la vérification de ces engagements par le biais des garanties. L'une des principales tâches de l'Agence consiste à préserver la crédibilité des garanties. Jusqu'ici, les garanties de l'Agence ont pu donner l'assurance que des matières qui y étaient soumises n'avaient pas été détournées à des fins non pacifiques.

4.2. Coût et financement de l'énergie nucléaire

35. La Commission mondiale conclut que les "pays ont tout intérêt à comparer les prix quand ils choisissent une solution énergétique".

36. L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE et l'AIEA suivent en permanence les coûts de construction et d'exploitation effectifs et prévus pour les centrales nucléaires et les centrales à combustible fossile, compte tenu ou non des mesures de protection de l'environnement. Dans l'étude la plus récente publiée par l'AEN en 1986, on conclut que dans les pays de l'OCDE

les centrales nucléaires construites dans des délais raisonnables (six à dix ans) seraient partout compétitives par rapport aux centrales au charbon, sauf à proximité des mines de charbon dans l'ouest du Canada et dans le centre des Etats-Unis.

4.3. Risques pour la santé et l'environnement

37. Tout en reconnaissant l'utilité des recommandations de la CIPR et des Normes de sûreté nucléaire de l'Agence (NUSS), la Commission mondiale souligne qu'elles n'ont pas un caractère obligatoire pour les gouvernements qui fixent chacun des niveaux admissibles différents de contamination radioactive, ce qui perturbe les marchés et crée une confusion parmi la population. Les aspects environnementaux des programmes de l'Agence dans le secteur de l'énergie nucléaire sont examinés dans la section 5. Les problèmes particuliers évoqués dans le présent paragraphe sont traités dans les sections 5.1 et 5.2.

4.4. Risques d'accidents nucléaires

38. Après avoir déclaré que "... si le risque d'accidents entraînant une fuite radioactive est faible, il n'en est pas pour autant négligeable ...", la Commission mondiale formule un certain nombre de recommandations en matière de sûreté nucléaire.

39. La quasi-totalité de ces recommandations sont couvertes par les programmes "Sûreté des installations nucléaires" et "Radioprotection" de l'Agence (voir les sections 5.2, 5.5 et 5.1).

4.5. Stockage définitif des déchets radioactifs

40. Tout en notant que "la technologie des déchets nucléaires est désormais fort sophistiquée", la Commission mondiale estime que "le problème [du stockage définitif de ces déchets] est toujours sans solution". Il s'agit là d'une opinion que ne partagent pas les scientifiques et les ingénieurs compétents en la matière (cette question est traitée dans la section 5.3).

4.6. Recommandations de la Commission mondiale concernant plus particulièrement l'énergie nucléaire

41. Dans ses conclusions relatives à l'énergie nucléaire, la Commission mondiale énumère un certain nombre de points au sujet desquels il faut "parvenir à un accord international". On trouvera dans la présente section le libellé de chacun de ces points ainsi qu'une brève description de la situation actuelle avec des renvois aux subdivisions de la section 5 où ces points sont examinés.

- a) "La ratification effective par les Etats de la 'Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire' (y compris la mise au point d'un système approprié de surveillance et de suivi) et de la 'Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique', rédigées par l'AIEA" (section 5.6.1);

- b) "La formation à des situations d'urgence - maîtrise d'éventuels accidents, décontamination et assainissement à long terme des sites, du personnel et des écosystèmes touchés" (sections 5.6.2 et 5.3.4);
- c) "Les déplacements internationaux de toutes les matières radioactives, combustibles, combustibles irradiés et autres déchets, par terre, mer ou air" (sections 5.1.2 et 5.3.5);
- d) "Un code de bonne pratique pour la responsabilité civile et les dédommagements" (section 5.6.1);
- e) "La mise au point de normes pour la formation du personnel et l'octroi d'autorisations" (section 5.2);
- f) "La mise au point de protocoles de fonctionnement pour les réacteurs, y compris des normes minimales de sûreté" (section 5.2);
- g) "Un accord sur la notification de fuites - qu'elles soient de routine ou accidentelles - dans les centrales nucléaires" (section 5.4);
- h) "L'adoption effective de normes minimales de protection radiologique, harmonisées sur le plan international" (section 5.1);
- i) "L'accord sur les critères de choix d'un site; la consultation et la notification préalables avant tout choix de site pour une installation nucléaire à usage civil" (section 5.2);
- j) "La mise au point de normes pour les sites d'évacuation des déchets" (section 5.3);
- k) "La mise au point de normes pour la décontamination et le démantèlement de réacteurs nucléaires hors service" (section 5.3.4);
- l) "Un accord sur les problèmes que pose le développement des navires à propulsion nucléaire" (section 5.7).

5. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ENERGIE NUCLEAIRE

42. Le présent document n'entre pas dans les détails des programmes nombreux et variés de l'Agence qui ont un rapport avec les préoccupations de la Commission mondiale. Ces préoccupations soulèvent des problèmes complexes qu'il n'est pas aisé de traiter en termes non techniques.

43. Un examen des divers secteurs des programmes de l'Agence relatifs à l'énergie nucléaire sous l'angle de

- la surveillance et l'évaluation de l'environnement,
- la réduction des impacts sur l'environnement,
- la prévention des impacts sur l'environnement,
- la mise en valeur des ressources

montre que les préoccupations environnementales font partie intégrante de ces programmes. Une liste succincte des programmes menés dans le secteur de l'énergie nucléaire figure au tableau 3. Les activités portant sur la prospection et l'évaluation des minerais pour combustibles nucléaires sont examinées dans la section consacrée aux applications des techniques nucléaires (section 6), en même temps que d'autres activités relatives à la mise en valeur des ressources.

5.1. Radioprotection

44. En ce qui concerne la recommandation de la Commission mondiale relative aux normes de protection radiologique (paragraphe 41 h)), il existe depuis longtemps des normes efficaces de radioprotection, acceptées à l'échelon international. La CIPR examine et publie les principes fondamentaux sur lesquels la radioprotection devrait reposer. La responsabilité d'appliquer les principes de la CIPR a été laissée aux autorités nationales. En 1962, l'Agence a publié la première édition des Normes fondamentales de radio-protection (numéro 9 de la Collection Sécurité) sur la base des principes de la CIPR. Lors de la publication de la deuxième édition, en 1967, le Conseil des gouverneurs a recommandé à tous les Etats Membres d'aligner leurs propres règlements sur ces normes. La troisième édition a été publiée en 1982 sous les auspices communs de l'OMS, de l'OIT, de l'AEN/OCDE et de l'Agence. Une quatrième édition est prévue pour 1991.

5.1.1. Niveaux d'intervention

45. Les normes susmentionnées ne s'appliquent qu'aux sources de rayonnement contrôlées et non aux situations accidentelles dans le cadre desquelles les expositions ne peuvent être limitées, si besoin est, qu'en intervenant d'une façon ou d'une autre. La notion de "niveaux d'intervention" est apparue après l'incendie survenu dans le réacteur de Windscale en 1957. Un aperçu des niveaux d'intervention, que différents pays ont adoptés pour certains nucléides dans l'air et les produits alimentaires et dans les pâturages, est donné dans le numéro 55 de la Collection Sécurité, intitulé "Plans d'intervention hors du site en cas d'accident nucléaire dans une installation", qui a été publié en 1981. L'Agence a publié des recommandations sur l'établissement de niveaux d'intervention en 1985 dans le numéro 72 de la Collection Sécurité et sur les niveaux d'intervention dérivés en 1986 dans le numéro 81. La confusion qui a régné après l'accident de Tchernobyl a été due en grande partie à l'extrême diversité des interventions et en particulier des niveaux à partir desquels des mesures de protection ont été prises. Cela a incité les organes directeurs d'un certain nombre d'organisations internationales et intergouvernementales à demander que les recommandations actuelles soient réexaminées afin de les harmoniser davantage. Depuis lors, les organisations compétentes et en particulier l'AIEA, l'OMS, la FAO, l'AEN/OCDE et la CCE ont travaillé en coopération étroite. Une version révisée du numéro 72 de la Collection Sécurité doit être publiée en 1989. Le numéro 81 de la Collection Sécurité devra lui aussi être revu et augmenté car les recommandations qui y figurent devront également tenir compte de ces changements.

Tableau 3 : LISTE DE QUELQUES PROGRAMMES RELATIFS A L'ENERGIE NUCLEAIRE
QUI ONT DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

DOMAINE	Surveillance et évaluation de l'environnement	Réduction des incidences sur l'environnement	Prévention des incidences sur l'environnement
<u>Radioprotection</u>			
" Normes et critères fondamentaux	X	X	X
" Niveaux d'intervention		X	X
" Règlement de transport			X
<u>Sûreté nucléaire</u>			
" Normes NUSS*		X	X
" Personnel des centrales nucléaires			X
" Missions OSART*			X
" Choix du site des installations	X	X	X
<u>Déchets radioactifs</u>			
" Gestion des déchets radioactifs			X
" Stockage définitif des déchets de faible activité		X	X
" Stockage définitif des déchets de haute activité		X	X
" Immersion		X	
" Décontamination		X	
" WAMAP/WATRAP*		X	X
<u>Surveillance et évaluation</u>			
" Normes et critères	X	X	
" Surveillance	X	X	
" Evaluation	X	X	
" Mesures	X		
<u>Gestion des risques</u>	X	X	X
<u>Intervention en cas d'urgence</u>			
" Conventions		X	
" Formation		X	

* On trouvera à la dernière page une liste des abréviations employées.

46. Les préoccupations de la Commission mondiale concernant les divergences dans les normes relatives aux niveaux de contamination radioactive (section 4.3) sont fondées. L'accident de Tchernobyl a montré que, d'une manière générale, on n'était pas préparé au problème de la commercialisation à l'échelon international de produits alimentaires contaminés. L'Agence a fait fonction de consultant auprès de la FAO et de l'OMS, et des recommandations sur les niveaux admissibles de radionucléides dans les denrées alimentaires commercialisées à l'échelon international ont été présentées à la Commission du Codex Alimentarius en juillet 1988. Ces recommandations doivent être soumises aux pays pour observations par l'intermédiaire des points de contact Codex afin qu'une version révisée puisse être examinée et acceptée par la Commission en 1989.

5.1.2. Règlement de transport

47. En 1959, l'Agence a commencé à élaborer un règlement de transport applicable à toutes les matières radioactives et à tous les modes de transport; un de ses principaux objectifs était d'empêcher la pollution de l'environnement. Pour la mise au point de ce règlement, l'Agence a travaillé en coopération étroite avec d'autres organismes internationaux tels que la Commission centrale pour la navigation du Rhin, l'Office central des transports internationaux par chemins de fer, la Communauté européenne de l'énergie atomique, l'OMI, l'IATA, l'OACI, l'OIT, l'ISO, l'UPU et l'OMS. La première édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'Agence (numéro 6 de la Collection Sécurité) a été publiée en 1961; des éditions révisées ont été publiées en 1964, 1967, 1973 et 1985. Une des questions sur lesquelles on se penche actuellement est celle des prescriptions applicables à l'emballage du plutonium expédié par voie aérienne, le but étant de déterminer si elles sont suffisamment strictes.

48. Le règlement de l'Agence a été adopté par presque tous les Etats Membres de l'Agence ou est à la base de leurs règlements nationaux, et un certain nombre d'organismes internationaux, notamment l'IATA et l'OACI pour le transport par voie aérienne, l'OMI pour le transport par mer et l'UPU pour les envois par la poste, l'ont incorporé dans des documents normatifs qu'ils ont publiés. Le bilan de sûreté enregistré en matière de transport des matières radioactives depuis plus de 35 ans est exemplaire. Plus de dix millions de colis de matières radioactives sont transportés chaque année, et ce avec des risques minimes. Cet excellent bilan n'a toutefois pas engendré la complaisance. De nouvelles améliorations ont été apportées au règlement de l'Agence. Les colis ont aussi été améliorés, et le numéro 6 de la Collection Sécurité continuera à être mis à jour et révisé pour tenir compte de ces améliorations.

49. On a conscience qu'un règlement, aussi bon soit-il, ne présente guère d'intérêt si ses dispositions ne sont pas respectées. Aussi l'Agence fournit-elle également des conseils sur la façon dont il convient d'appliquer le règlement de transport, et elle a encouragé la mise au point de programmes efficaces d'assurance de la qualité pour l'emballage et d'assurance de la conformité aux prescriptions réglementaires. En outre, l'Agence a élaboré des recommandations aux fins de la mise sur pied de services d'urgence et de plans d'intervention en cas d'urgence pour limiter le plus possible les conséquences

de tout accident qui pourrait se produire, et elle aide les Etats Membres et les organisations internationales à prendre des dispositions pour faire face à de tels événements.

50. La protection physique contre le vol ou le sabotage des matières à transporter est également importante, notamment pour empêcher une contamination de l'environnement. La protection physique des marchandises dangereuses relève de la souveraineté nationale, mais une coopération et un consensus à l'échelon international sont essentiels dans ce domaine. En 1972, l'Agence a publié des "Recommandations relatives à la protection physique des matières nucléaires", lesquelles ont été révisées en 1975 et en 1977. Entre 1977 et 1979, 58 pays et la Communauté européenne de l'énergie atomique ont négocié, sous l'égide de l'Agence, une Convention sur la protection physique des matières nucléaires qui prévoit des mesures uniformes de protection physique pendant le transport international. Les parties contractantes sont tenues de réprimer un certain nombre d'infractions pénales définies, et de coopérer en prenant des mesures pour empêcher divers actes (vol, sabotage, extorsion, etc.) mettant en jeu des matières nucléaires et en procédant à des échanges de renseignements à ce sujet. La Convention est entrée en vigueur en 1987 et compte actuellement 47 signataires et 23 parties. En 1988, la Conférence générale de l'Agence, dans sa résolution GC(XXXII)/RES/492, a exprimé l'espoir que la Convention obtiendrait l'adhésion la plus large possible. L'Agence étudie maintenant s'il serait souhaitable de réviser ou d'étoffer la version de 1977 de ses recommandations relatives à la protection physique.

5.2. Sûreté nucléaire

51. Les risques qu'une centrale nucléaire fait courir pour la santé et l'environnement dépendent de sa conception, du choix de son site, de sa construction et de son exploitation. Pour réduire ces risques au minimum, on peut notamment établir des normes de sûreté, examiner l'exploitation des centrales et échanger des informations. Les préoccupations de la Commission mondiale dont il est fait état à la section 4.4 sont examinées dans la présente section.

5.2.1. NUSS : Programme de normes de sûreté nucléaire

52. Dans le cadre du Programme NUSS, l'Agence a publié cinq codes de bonne pratique en 1978 et, ultérieurement, 55 guides de sûreté accompagnant les codes. Des versions révisées de ceux-ci ont été approuvées par le Conseil des gouverneurs de l'Agence en 1988. Les codes, qui établissent une approche commune, traitent de l'organisation gouvernementale, du choix des sites, de la conception, de l'exploitation et de l'assurance de la qualité (voir le tableau 4, qui donne la liste de tous les documents NUSS). Un des codes porte sur la "Sûreté de l'exploitation des centrales nucléaires, y compris les essais de mise en service et le déclassement". Un grand nombre d'Etats ont déjà publié ou souhaitent peut-être fixer des normes plus détaillées ou plus strictes que les normes NUSS, lesquelles correspondent à un consensus international. A elles seules, les normes NUSS assurent déjà un niveau adéquat de sûreté conforme aux principes de radioprotection et elles ont été adoptées

partiellement ou en bloc en tant que normes réglementaires nationales par plusieurs pays. Dans le rapport de la Commission mondiale, il est indiqué que de telles normes sont nécessaires (paragraphe 41 f)).

Tableau 4 : GUINÉES CORRESPONDANT AUX CODES DE BONNE PRATIQUE NUSS

Organisation gouvernementale	Choix des sites	Conception	Exploitation	Assurance de la qualité
Qualification et formation	Séismes	Fonctions de sûreté	Formation, habilitation	Programme
Demandes d'autorisations	Analyse sismique	Protection contre l'incendie	Inspection en service	Dossiers de compte rendu
Examen des demandes	Dispersion atmosphérique	Systèmes de protection	Limites et conditions	Approvisionnement
Inspections et suites à y donner	Répartition de la population	Projectiles internes	Mise en service	Construction
Préparation aux situations d'urgence	Agressions dues aux activités humaines	Agressions dues aux activités humaines	Radioprotection	Exploitation
Teneur et présentation des autorisations	Dispersion hydrologique	Sources froide ultime	Préparation aux situations d'urgence	Conception
Règlements et guides	Hydrogéologie	Systèmes d'énergie électrique de secours	Entretien	Fabrication
	Fondations	Systèmes de commande	Surveillance	Enquêtes (audits)
	Recherche-classement de sites	Radioprotection	Direction	Assemblages combustibles
	Crues	Manutention du combustible	Manutention du combustible	
	Inondations côtières	Principes de sûreté	Déchets des centrales	
	Phénomènes météorologiques extrêmes	Confinement		
	Cyclones tropicaux	Refroidissement des réacteurs		
		Conception du cœur		

53. En 1987, l'Agence a envoyé un questionnaire aux pays qui sont déjà dotés ou qui se dotent de programmes électronucléaires, afin de déterminer les différences entre les régimes réglementaires dans le monde. Les résultats de ce questionnaire ont été examinés en 1988 lors d'un colloque organisé conjointement par l'Agence, l'AEN/OCDE et la République fédérale d'Allemagne. Ce colloque a eu notamment pour résultat de permettre une évaluation, à titre volontaire, des pratiques réglementaires des différents pays à la lumière des codes NUSS et d'autres bonnes pratiques adoptées dans divers pays. Les Etats Membres ont en outre été invités à faire savoir si les prescriptions pertinentes de leur législation et de leur réglementation nationales sont compatibles avec les codes NUSS révisés, mesure qui a été appuyée par la Conférence générale de l'Agence (dans la résolution GC(XXXII)/RES/489).

5.2.2. Choix des sites des installations nucléaires

54. Le paragraphe 41 i) cite la recommandation de la Commission mondiale concernant le choix des sites. Des colloques sur le choix des sites des installations nucléaires ont eu lieu en 1963, 1967 et 1974. L'Agence en a publié les comptes rendus. Un rapport technique sur la conception anti-sismique et l'essai des installations nucléaires et des principes directeurs sur le choix des sites des réacteurs d'un point de vue sismique ont été élaborés (1968, 1972). L'un des premiers rapports de la Collection Sécurité (numéro 29), qui avait trait aux aspects météorologiques de la sûreté des installations nucléaires, abordait également la question du choix des sites. Le choix des sites des installations de stockage définitif des déchets radioactifs est traité dans le section 5.3 relative à la gestion des déchets. Un code de bonne pratique intitulé "Sûreté en matière de choix des sites de centr. les nucléaires" a été publié dans le cadre du Programme NUSS de l'Agence, de même qu'un certain nombre de documents de sûreté supplémentaires (voir le tableau 4).

55. Des consultations relatives aux projets d'implantation d'une installation nucléaire et la notification préalable de ces projets sont parfois réclamées par les Etats situés à proximité d'un site envisagé. Des arrangements bilatéraux et multilatéraux permettent souvent de tenir des consultations.

5.2.3. Personnel des centrales nucléaires

56. La Commission mondiale recommande de prendre des mesures en ce qui concerne la formation et l'habilitation des opérateurs de réacteurs (paragraphe 41 e)). Dans le cadre de son Programme NUSS, l'Agence a publié en 1979 un guide de sûreté intitulé "Personnel des centrales nucléaires - Recrutement, formation et habilitation des agents d'exploitation" (voir le tableau 4). Il existe aussi un programme qui a pour objet d'examiner les prescriptions et les critères auxquels doivent répondre les normes de qualification du personnel d'exploitation des centrales nucléaires et d'évaluer les programmes de formation connexes. Un guide sur les qualifications du personnel d'exploitation des centrales nucléaires a été publié en 1984 et doit être mis à jour en 1989. Il n'existe aucun système international d'habilitation des opérateurs de réacteurs; l'examen des qualifications de ce type de personnel incombe aux autorités nationales. Par le biais de son programme de coopération technique, l'Agence a toutefois contribué à créer des centres nationaux où l'on forme du personnel d'exploitation pour les centrales.

5.2.4. Equipes d'examen de la sûreté d'exploitation (OSART)

57. L'Agence fournit depuis longtemps des conseils et une assistance aux Etats Membres par le biais de missions d'experts. Le programme OSART (équipes d'examen de la sûreté d'exploitation) a été mis sur pied en 1982 dans le but de procéder à des examens approfondis d'une durée de trois semaines portant sur les pratiques d'exploitation des centrales nucléaires du point de vue de la sûreté. Ce programme avait été initialement conçu à l'intention des pays en développement, mais on s'est rapidement rendu compte de l'intérêt qu'il présentait aussi pour les pays industrialisés. A la fin de 1988, les

équipes OSART avaient passé en revue les pratiques d'exploitation de 29 centrales dans 20 Etats Membres. Une dizaine de missions sont prévues en 1989.

5.3. Gestion et stockage définitif des déchets radioactifs

58. Dans le domaine de la gestion et du stockage définitif des déchets radioactifs, l'objectif poursuivi est de contrôler ces déchets, de les confiner et de les isoler de la biosphère de manière à protéger l'environnement et à éviter les risques pour la santé. L'assertion de la Commission mondiale selon laquelle "le problème [du stockage définitif des déchets nucléaires] est toujours sans solution" (section 4.5) correspond à une opinion répandue dans le public, mais les scientifiques et les ingénieurs qui se réunissent sous les auspices de l'Agence depuis un certain nombre d'années estiment qu'aucune percée technologique n'est nécessaire pour stocker définitivement en toute sécurité n'importe quels déchets radioactifs, y compris les déchets de haute activité comme le combustible irradié.

59. Ce qui caractérise les déchets radioactifs par rapport aux déchets provenant d'autres activités (industrielles, agricoles, etc.), c'est qu'ils sont produits en faibles quantités et que les risques qui y sont associés diminuent avec le temps. Ainsi, une centrale fonctionnant au charbon libérera probablement beaucoup de CO₂, de SO₂ et de NO_x, mais aussi une quantité de métaux lourds toxiques qui est supérieure à la quantité totale de combustible irradié provenant d'une centrale nucléaire fournissant autant d'énergie électrique. En outre, ces métaux demeurent toxiques indéfiniment.

60. Au début des années 60, un certain nombre de documents de la Collection Sécurité ont été établis sur l'évacuation des déchets radioactifs en mer, dans le sol, dans les cours d'eau, dans les lacs et dans les estuaires, et sur la gestion des déchets dans les centrales nucléaires et des déchets produits par les utilisateurs de radio-isotopes. En outre, la question du traitement des déchets radioactifs de faible et moyenne activité a été examinée dans un certain nombre de rapports techniques anciens. Dans les années 70, toutefois, l'intérêt accru porté aux questions d'environnement a conduit de nombreux pays à accorder davantage d'importance à la gestion des déchets radioactifs, et l'Agence a de ce fait mis davantage l'accent sur les questions s'y rapportant. Un certain nombre de conférences et de colloques, organisés à intervalles fréquents à partir de 1959, ont été consacrés à ces questions. On trouvera au tableau 5 une liste des sujets sur lesquels ils ont porté, avec indication de l'année où ils ont eu lieu et, le cas échéant, des organismes qui les ont coparrainés.

5.3.1. Normes et critères pour les sites de stockage définitif des déchets de faible activité

61. La recommandation de la Commission mondiale relative aux critères pour le stockage définitif (paragraphe 41 j)) est examinée dans les trois sous-sections qui suivent. En 1977 ont été entrepris des travaux sur la définition d'une approche globale de l'élaboration de normes et de critères pour le stockage définitif de déchets radioactifs dans des formations géologiques. Les rapports de la Collection Sécurité auxquels ils ont donné lieu pour les

déchets de faible et moyenne activité sont énumérés au tableau 6. Le manuel sur l'enfouissement à faible profondeur est complété par un rapport technique intitulé "Site investigations for repositories for solid radioactive wastes in shallow ground", qui porte sur les études géologiques et autres à effectuer pour sélectionner et confirmer le site d'un dépôt souterrain.

Tableau 5 : COLLOQUES/CONFERENCES SUR LA GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

Les organismes qui y ont coopéré et l'année où ils ont eu lieu sont indiqués entre parenthèses

Stockage définitif des déchets (1959)
Traitement des déchets de faible et moyenne activité (ENEA, 1965)
Evacuation dans les mers, les océans et les eaux de surface (1966)
Stockage définitif dans le sol (ENEA, 1967)
Traitement des déchets en suspension dans l'air (USAEC/Université Harvard, 1968)
Gestion des déchets de faible et moyenne activité (AEN, 1970)
Gestion des déchets du cycle du combustible nucléaire (AEN, 1976)
Stockage définitif souterrain (AEN, 1979)
Gestion des effluents gazeux (AEN, 1980)
Gestion des déchets contaminés alpha (CCE, 1981)
Gestion des déchets d'extraction et de traitement de l'uranium (AEN, 1982)
Gestion des déchets radioactifs (USDOE, 1983)
Conditionnement des déchets en vue de leur stockage provisoire et définitif (CCE/AEN, 1983)
Choix du site, conception et construction de dépôts souterrains (1986)
Gestion des déchets de faible et moyenne activité (CCE, 1988)

Tableau 6 : DECHETS DE FAIBLE ET MOYENNE ACTIVITE COLLECTION SECURITE

Méthodologie pour les analyses de sûreté (1984)
Stockage définitif dans des cavités rocheuses (1983)
Etude, conception, construction, exploitation, fermeture et surveillance des dépôts (dans des cavités rocheuses et à faible profondeur) (deux en 1984)
Critères pour le stockage définitif souterrain (1983)
Critères d'acceptation (1985)
Evaluation des performances (1985)
Principes directeurs concernant le stockage définitif souterrain (1981)
Enfouissement à faible profondeur - manuel (1981)

62. A l'heure actuelle, on considère que l'on est à jour dans ce domaine et l'accent est mis sur la fourniture d'une assistance pratique aux Etats Membres. Aux fins de cette assistance, on établit actuellement un document

technique destiné à être publié en 1990 et qui contiendra des orientations concernant les procédures à suivre pour les évaluations de sûreté. En outre, on s'intéresse plus particulièrement aux problèmes posés par les déchets présentant des risques chimiques et radiologiques (déchets dits "mixtes"). Un certain nombre de rapports sont en préparation dans ce domaine. En 1989, l'Agence prévoit d'organiser, en coopération avec l'AEN/OCDE, un colloque sur les évaluations de sûreté pour les dépôts de déchets radioactifs.

63. S'ils ne sont pas gérés comme il convient, les déchets résultant de l'extraction et du traitement de l'uranium peuvent avoir d'importantes répercussions pour la santé et pour l'environnement. En 1987, l'Agence a publié un code de bonne pratique sur la question. Un rapport technique exposant les pratiques et les options actuelles en ce qui concerne le confinement des résidus de traitement de l'uranium est paru en 1981.

5.3.2. Stockage définitif des déchets de haute activité

64. Une publication sur les principes et normes de sûreté pour le stockage définitif souterrain des déchets de haute activité devrait être approuvée et publiée en 1989. Elle devrait aider à mener à bien un certain nombre de projets de dépôts envisagés dans plusieurs pays pour les déchets de haute activité. D'autres documents publiés récemment dans la Collection Sécurité ou la Collection Rapports techniques de l'Agence sur les déchets de haute activité sont énumérés dans le tableau 7.

Tableau 7 : PUBLICATIONS SUR LES DECHETS RADIOACTIFS DE HAUTE ACTIVITE

COLLECTION SECURITE

Principes et normes de sûreté (en préparation)
Analyses de sûreté pour les dépôts en formation géologique profonde (1983)
Evaluation de la sûreté pour le stockage souterrain (1981)
Procédures réglementaires (1980)

COLLECTION RAPPORTS TECHNIQUES

Manutention et stockage des déchets conditionnés (1983)
Facteurs à prendre en considération pour la sélection des sites (1977)
Etude des sites pour les dépôts géologiques profonds (1982)
Effets en champ proche (1985)
Techniques d'étude des sites(1985)

65. Il est prévu de publier, au sujet de la gestion et du stockage définitif des déchets radioactifs, un ensemble cohérent de codes de sûreté et de principes directeurs analogue aux codes NUSS.

5.3.3. Evacuation des déchets dans le milieu marin

66. On a évacué des déchets radioactifs dans le milieu marin à partir des années 40 et jusqu'à ce qu'un moratoire intervienne en 1985. Depuis qu'à la fin des années 50 des préoccupations ont été exprimées au sujet des incidences transfrontières de ces rejets, en particulier à la Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer tenue en 1958, l'Agence a chargé une équipe scientifique d'examiner la question et de recommander des mesures destinées à faire en sorte que ces activités n'entraînent pas de risques inacceptables pour l'homme. Ses travaux ont abouti au numéro 5 de la Collection Sécurité intitulé "Evacuation des déchets radioactifs dans la mer", qui a été publié en 1961. La demande pour ce document ne s'est jamais démentie jusqu'à ce qu'il soit remplacé, en 1981, par le numéro 61 de la Collection Sécurité. A la suite de l'entrée en vigueur, en 1975, de la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion des déchets et autres matières (Convention de Londres sur l'immersion, 1972), l'Agence a été chargée expressément de définir les déchets fortement radioactifs impropres à l'immersion en mer et de faire des recommandations aux autorités nationales en ce qui concerne la délivrance de permis spéciaux pour l'immersion de déchets radioactifs n'entrant pas dans cette définition. L'Agence a établi les premières "Définitions et Recommandations" en 1975 et les a révisées en 1978 et 1986 compte tenu de l'évolution des techniques. Une documentation technique considérable existe sur cette question, qui reste à l'examen en permanence. Ainsi, il ressort d'un document publié en 1988 sur les effets possibles de l'immersion pour les organismes marins dans les conditions proches des limites jugées inacceptables que les "Définitions et Recommandations" actuelles devraient être révisées pour tenir compte de ces effets. Toutefois, en raison du moratoire actuel de fait sur l'immersion, il n'est pas urgent d'entreprendre une telle révision.

5.3.4. Décontamination et déclassement

67. Contrairement à ce que l'on pense dans l'opinion publique, le déclassement et le démantèlement d'un certain nombre de petites centrales nucléaires ont permis d'acquérir une expérience pratique en la matière. Etant donné que l'on considère souvent le financement du déclassement des installations et du stockage définitif des déchets comme un problème ou comme un obstacle au développement de l'électronucléaire, plusieurs Etats Membres ont taxé chaque kilowattheure d'électricité pour financer le coût futur du stockage définitif des déchets radioactifs et du déclassement des centrales nucléaires. Une des recommandations de la Commission mondiale a trait aux activités de déclassement (paragraphe 41 k)). L'Agence a publié en 1980 le numéro 52 de la Collection Sécurité, qui traite des facteurs à prendre en considération pour le déclassement des centrales nucléaires terrestres. Des rapports techniques sur divers aspects du déclassement des installations nucléaires ont été publiés en 1983, 1985 et 1986. Les travaux en cours portent notamment sur l'élaboration d'orientations techniques et réglementaires et sur des examens de l'état d'un certain nombre de techniques et de systèmes de gestion.

68. Un nouveau projet traitant des questions de décontamination des installations et de l'environnement après des accidents de grande ampleur a été ajouté au programme de gestion des déchets radioactifs après l'accident de

Tchernobyl. On a l'intention de publier deux rapports techniques au cours de la période 1989-1990, l'un sur le transport, le stockage définitif et la stabilisation de très gros volumes de matières contaminées résultant de l'assainissement de vastes zones après un accident nucléaire et l'autre sur les possibilités de remise en état, de déclassement ou d'élimination d'un réacteur nucléaire après un accident grave, sur la base de l'expérience de Tchernobyl (voir la recommandation 41 b) de la Commission mondiale).

5.3.5. Problèmes actuels et orientations futures

69. Les besoins des pays en développement en matière de gestion des déchets radioactifs dépendent du niveau d'utilisation des matières radioactives, de l'existence d'activités d'extraction de l'uranium ou de l'existence de réacteurs de puissance ou de recherche. Pour fournir aux pays en développement les avis dont ils ont besoin au sujet de méthodes pratiques pour la mise en place de systèmes intégrés de gestion des déchets radioactifs, l'Agence a établi un programme consultatif pour la gestion des déchets (WAMAP) en 1987. Une assistance est fournie aux fins de l'établissement de réglementations, de la mise en place d'un cadre réglementaire pour la délivrance d'autorisations et les inspections, de l'analyse des problèmes et du choix des solutions ainsi que de la conception, de la construction et de l'exploitation d'installations de gestion des déchets.

70. L'Agence a en outre étudié des mécanismes pour la fourniture de services internationaux d'examen par des confrères dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs. Un projet de programme d'évaluation et d'examen technique de la gestion des déchets (WATRAP) a récemment été proposé pour aider les Etats Membres à évaluer les aspects techniques et opérationnels et les performances des systèmes prévus ou existants de gestion des déchets. Il s'adresse aux Etats ayant des programmes bien établis dans le domaine de la gestion des déchets. Les Etats Membres développés qui demanderont à bénéficier de ces services devront prendre à leur charge le coût de l'examen. Le programme en question doit commencer au début de 1989.

71. Des réglementations ou des conventions sur l'exportation de déchets toxiques sont en cours d'élaboration tant à l'OCDE qu'au PNUE. Les déchets radioactifs sont expressément exclus de ces travaux. Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation ou de convention internationale sur l'exportation de déchets radioactifs. En 1988, la Conférence générale a adopté une résolution condamnant "toutes les pratiques de déversement de déchets nucléaires qui empiéteraient sur la souveraineté d'Etats et/ou menaceraient l'environnement ou la santé publique dans d'autres pays" (GC(XXXII)/RES/490). Une des mesures que l'Agence doit prendre à la suite de cette résolution consistera à établir un code de bonne pratique pour les transactions internationales portant sur des déchets nucléaires.

5.4. Surveillance de l'environnement et évaluation des impacts

72. Les activités de surveillance et d'évaluation de l'environnement revêtent une grande importance pour les quantifications et évaluations concernant l'état de l'environnement. Les programmes de l'Agence relatifs à la surveillance et à l'évaluation de la radioactivité de l'environnement

portent sur la protection radiologique, la gestion des déchets et les produits agrochimiques, et englobent les travaux des laboratoires de l'Agence à Seibersdorf et Monaco. Avant d'examiner les travaux de l'Agence intéressant la radioactivité de l'environnement, il n'est pas inutile de passer en revue les colloques et les conférences qui ont eu lieu au fil des années. Le tableau 8 ci-après donne une liste des sujets d'un certain nombre de réunions, lesquelles ont souvent été coparrainées par d'autres organismes intéressés.

Tableau 8 : COLLOQUES SUR LES RADIONUCLEIDES ET L'ENVIRONNEMENT

Evaluation de la contamination radioactive chez l'homme (OMS, 1964, 1971, 1984)

Evaluation de la radioactivité atmosphérique (1967)

Comportement physique des contaminants radioactifs dans l'atmosphère
(OMM, 1973)

Contamination de l'environnement par des matières radioactives (FAO/OMS, 1969)

Méthodes de contrôle rapide de la radioactivité de l'environnement (RFA, 1971)

Transuraniens dans l'environnement (USERDA, 1975)

Comportement du tritium dans l'environnement (AEN, 1978)

Migration dans l'environnement de radionucléides à longue période
(CCE/AEN, 1981)

Contamination radioactive du milieu marin (1972)

Impacts des rejets nucléaires sur le milieu aquatique (1975)

Techniques permettant d'étudier le devenir des transuraniens dans les milieux
aquatiques (CCE, 1980)

Impacts des rejets de radionucléides dans le milieu marin (AEN, 1980)

Comportement dans l'environnement des radionucléides rejetés par l'industrie
nucléaire (AEN/OMS, 1973)

Surveillance de l'environnement autour des installations nucléaires (1973)

Effets sur l'environnement des systèmes de refroidissement des centrales
nucléaires (CEE/ONU, 1974)

Effets combinés des rejets radioactifs, chimiques et thermiques dans
l'environnement (AEN, 1975)

73. Un certain nombre de normes, de guides, de recommandations, de procédures et de données intéressant la sûreté, ainsi que des rapports techniques pertinents qui ont été publiés au fil des années montrent clairement les orientations prises par l'Agence dans le domaine de la surveillance de l'environnement et de l'évaluation des impacts. Seuls des documents publiés assez récemment sont mentionnés à propos des quelques points examinés ci-après.

5.4.1. Normes et critères en matière d'environnement

74. Les rejets dans l'environnement dus aux centrales nucléaires en exploitation normale sont très faibles. Il existe des normes et des critères pour fixer des limites à ces rejets afin de protéger la population. En 1978, l'Agence a publié, à l'usage des autorités nationales, des recommandations sur les notions et les principes à appliquer pour les rejets programmés de substances radioactives. Une version entièrement remaniée de ces recommandations a été publiée en 1986 dans le numéro 77 de la Collection Sécurité, "Principes de limitation des rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement". Pour l'essentiel, ce document propose une procédure pour limiter la dose reçue par les personnes les plus exposées (le "groupe critique") à partir d'une source particulière. Cette limite, qui est appelée "plafond relatif à la source ou au rejet", sera bien plus faible que la limite de dose primaire pour le public recommandée par la CIPR et l'Agence dans les Normes fondamentales de radioprotection. Il en est ainsi parce que la limite de dose primaire s'applique à l'exposition d'un individu à toutes les sources et non pas à une source particulière. En 1988, l'Agence a publié un document sur l'application des principes de limitation des rejets radioactifs résultant de l'extraction et du traitement des minerais radioactifs. On continue à se pencher sur la question de la limitation des rejets d'effluents, et un nouveau guide de sûreté est prévu pour 1990-1991. Un document technique fixant des plafonds relatifs à la source pour certaines pratiques sera publié en 1990.

75. La question des rejets ayant une importance transfrontière est traitée dans le document intitulé "Assigning a value to transboundary radiation exposure", qui a été publié en 1985 en tant que numéro 67 de la Collection Sécurité. Ce document énonce le principe que les mesures et les critères destinés à protéger les populations vivant hors des frontières d'un pays contre des rejets de substances radioactives devraient être au moins aussi stricts que ceux destinés à protéger la population du pays où ces rejets se produisent.

76. Etant donné qu'une personne du public peut aussi être exposée à des sources de rayonnement provenant de rejets régionaux ou mondiaux de grande ampleur, des plafonds (c'est-à-dire des fractions de la limite primaire) s'imposent aussi pour les sources ayant un impact régional ou mondial. Un document de la Collection Sécurité intitulé "Establishment of upper bounds to doses to individuals from global and regional sources" est en cours de publication. Les plafonds mondiaux et régionaux se distinguent du plafond relatif à la source par le fait qu'ils s'appliquent à la somme des doses provenant de nombreuses sources et non à la dose provenant d'une source particulière, et qu'ils doivent être appliqués par le biais d'accords internationaux et non pas uniquement par les autorités nationales.

77. Les travaux se poursuivent également en vue de la fixation de principes acceptés à l'échelon international pour dispenser d'un contrôle réglementaire les sources dont le niveau de rayonnement est insignifiant. Un consensus international a été réalisé en 1988 au sujet des niveaux d'exemption. Les travaux relatifs à l'application de ces niveaux à des problèmes particuliers devraient être achevés en 1991.

5.4.2. Surveillance de l'environnement

78. L'expression "surveillance de l'environnement" est employée dans deux sens différents. Elle désigne, premièrement, le contrôle du respect des procédures autorisées et, deuxièmement, la surveillance exercée à des fins d'étude pour recueillir les informations nécessaires à la détermination du comportement et des voies de transfert des radionucléides dans l'environnement. Ces deux aspects tiennent une place importante dans les programmes de l'Agence. Trois documents de la Collection Sécurité ont été établis sur cette question : "Surveillance de la contamination radioactive de l'environnement : objectifs et moyens" (1975), "Monitoring of airborne and liquid radioactive releases from nuclear facilities to the environment" (1978) et "Radiation monitoring in the mining and milling of radioactive ores" (1988). Ces documents sont complétés par un certain nombre de rapports techniques (voir le tableau 9).

Tableau 9 : RAPPORTS TECHNIQUES SUR LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Méthodes de référence pour les études sur la radioactivité marine (1970 et 1975)
Mise au point d'expériences faisant appel à des traceurs radioactifs dans les systèmes biologiques marins (1975)
Coefficients de partage et facteurs de concentration dans le milieu marin (1985)
Analyse granulométrique pour l'évaluation de la contamination par les matières en suspension dans l'air (1978)
Le tritium dans certains écosystèmes typiques (1981)
Mesure des radionucléides dans les aliments et l'environnement (1988)

79. La Commission mondiale a fait une recommandation au sujet de la notification des rejets (paragraphe 41 g)). Les rejets en fonctionnement normal ou d'origine accidentelle sont signalés aux autorités nationales. Il existe également des mécanismes bilatéraux et multilatéraux pour notifier certains rejets. La notification des rejets aux organisations internationales est faite de façon rétrospective et sélective à des fins d'évaluation. Les évaluations de ce genre sont effectuées périodiquement par l'UNSCEAR. Ce sont les autorités nationales qui autorisent les rejets en fonctionnement normal et qui contrôlent également que les limites fixées pour ces rejets sont respectées.

80. En revanche, la notification des rejets accidentels qui peuvent avoir des conséquences transfrontières relève du domaine d'application de la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire. Conformément aux responsabilités qui lui incombent en vertu de cette convention, l'Agence est en train de mettre sur pied un système de communications pour notifier rapidement aux autorités nationales compétentes la survenance de tels accidents. Des démonstrations, notamment de l'utilisation du Système mondial

de télécommunications de l'Organisation météorologique mondiale, qui a appuyé les activités menées par l'Agence dans le cadre de la Convention, ont été effectuées. Ce système est maintenant pleinement opérationnel. Toutefois, il convient de noter que la responsabilité en matière de notification ainsi que de planification et de préparation pour les situations d'urgence relève au premier chef des autorités nationales.

81. Des mécanismes de notification pour les rejets en mer d'importance régionale ont été mis au point pour la Baltique, par le biais de la Commission d'Helsinki, et pour le nord-est de l'Atlantique, par le biais de la Commission de Paris. Sur demande, l'Agence fournit déjà des avis techniques sur la radioactivité marine aux fins des conventions régionales et des programmes pour les mers régionales relevant du PNUE, mais elle ne joue aucun rôle dans leur fonctionnement (voir la sous-section 5.3.3 où est analysée la Convention de Londres sur l'immersion). Il n'existe aucune convention similaire pour les rejets de radionucléides dans l'atmosphère.

82. Parmi les travaux qu'il est prévu d'effectuer dans un proche avenir figure l'établissement d'un nouveau guide de sûreté. Un colloque international sur la contamination de l'environnement à la suite d'un accident majeur sera organisé en 1989 en coopération avec la FAO, l'OMS, l'OMM et le PNUE.

5.4.3. Evaluation de l'environnement

83. En ce qui concerne l'évaluation des incidences sur l'environnement, deux documents ont été publiés dans la Collection Sécurité : "Generic models and parameters for assessing the environmental transfer of radionuclides from routine releases" (1982) et "Environmental assessment methodologies for sea dumping of radioactive wastes" (1984). Les travaux portant sur les méthodes d'évaluation des doses individuelles et collectives dans le cadre des principes directeurs visant à limiter les rejets dans l'environnement se poursuivent, et un document sur la question sera publié en 1989. Un programme de recherche coordonnée sur la validation des modèles de transfert des radionucléides dans les milieux terrestre, urbain et aquatique, qui a été entrepris en 1987, sera achevé en 1992. Les rapports techniques portant sur l'évaluation de l'environnement et les effets environnementaux sont énumérés dans le tableau 10.

**Tableau 10 : RAPPORTS TECHNIQUES SUR L'ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT
ET LES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX**

Effets sur les organismes et les écosystèmes aquatiques (1976)	
Méthodologie pour l'évaluation des incidences sur les écosystèmes (1979)	ues
Modélisation des incidences de l'évacuation dans les grands fonds sur les ressources biologiques marines (1988)	
Méthodes d'évaluation pour les radionucléides à dispersion régionale et mondiale (1985)	
Effets sur l'environnement des systèmes de refroidissement (1980)	

5.4.4. Mesure des radionucléides dans des échantillons du milieu

84. L'accident de Tchernobyl a fait ressortir la nécessité pour les laboratoires nationaux d'être en mesure de traiter en peu de temps un grand nombre d'échantillons d'aliments et d'autres échantillons du milieu. En outre, les informations sur les méthodes de référence pour la mesure des radionucléides avaient besoin d'être mises à jour compte tenu des méthodes plus simples et plus fiables adoptées depuis la publication en 1986 du document FAO/OMS/AIEA sur les méthodes d'analyse radiochimique. Pour répondre à ces besoins, l'Agence a adopté un programme sur la surveillance de la radioactivité des retombées dans l'environnement et les aliments. Un document contenant une liste exhaustive des méthodes de référence pour les principaux radionucléides et un chapitre sur l'instrumentation et les locaux dont a besoin un laboratoire bien conçu de mesure de la radioactivité vient d'être établi et sera publié sous la forme d'un rapport technique intitulé "Measurement of radionuclides in food and the environment". Ce document sera bientôt complété par un deuxième qui portera sur les méthodes rapides d'analyse pour les situations d'urgence.

85. Le programme des Services de contrôle de la qualité des analyses de l'Agence existe depuis 1959. Des matières de référence sont préparées et distribuées à différents laboratoires des Etats Membres non seulement pour l'évaluation des faibles niveaux de radioactivité, mais encore pour la détermination d'éléments secondaires et d'éléments traces et pour l'analyse de certains composés organiques. Récemment, des échantillons du milieu et d'aliments en vrac présentant des niveaux élevés de radioactivité ont été recueillis en vue de la préparation de matières pour les études d'étalonnage interlaboratoires. La première de ces matières - un lait en poudre - est disponible et peut être distribuée.

5.5. Gestion des risques et évaluations comparatives

86. Dans les sections 4.3 et 4.4, il est fait état des préoccupations de la Commission mondiale concernant les risques dus à l'énergie nucléaire. Les risques sanitaires et les effets sur l'environnement de différentes techniques de production d'énergie sont des questions controversées dans l'opinion publique à propos des systèmes énergétiques. L'élaboration d'une base commune pour la comparaison des risques et des effets n'est pas une tâche aisée et est loin d'être achevée. On a consacré beaucoup d'efforts à l'élaboration de modèles de transport dans l'atmosphère, le milieu aquatique et le milieu terrestre et pour l'incorporation des polluants dans les chaînes alimentaires. Les effets de la radioactivité chez l'homme sont généralement bien compris. Toutefois, les relations entre les quantités de matières présentes dans l'air, l'eau et les aliments, les quantités incorporées dans l'organisme, les liens entre les expositions chroniques et aiguës et les effets de ces expositions sont, dans le meilleur des cas, mal connus pour la plupart des polluants non radioactifs. Les études comparatives faisant intervenir des polluants radioactifs et non radioactifs comportent donc une grande part d'incertitude. En outre, certains effets sur l'environnement - par exemple les changements climatiques (augmentations de la concentration de gaz carbonique) ou la perturbation des écosystèmes (mort des forêts et des lacs à cause des pluies acides) - n'affectent pas l'homme, mais plutôt certains aspects de l'environnement qui n'ont pas de rapport direct avec la santé.

87. L'Agence met donc désormais l'accent sur les évaluations comparatives des incidences sanitaires et environnementales. On s'attachera surtout à rassembler et à évaluer les informations disponibles, ainsi qu'à déterminer comment présenter des données comparatives de manière plus valable compte tenu des incertitudes qu'elles comportent. En outre, l'Agence s'est associée au PNUE, à l'ONUDI et à l'OMS dans le cadre d'un projet commun sur l'évaluation et la gestion des risques sanitaires et environnementaux dus aux systèmes énergétiques et à d'autres systèmes industriels complexes. Ce projet comporte quatre grands objectifs : établir un guide sur les procédures de gestion des risques et de maîtrise des dangers; mettre en place et exploiter un système d'information sur les effets sanitaires et environnementaux; former du personnel à la gestion des risques et à la maîtrise des dangers; et favoriser l'adoption d'une approche axée sur la gestion des risques et la maîtrise des dangers pour la planification et l'application des techniques énergétiques et d'autres techniques complexes.

5.6. Interventions en cas d'urgence

5.6.1. Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire (y compris la mise au point d'un système approprié de surveillance et de suivi) et Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique

88. En ce qui concerne la recommandation de la Commission mondiale figurant au paragraphe 41 a), il convient de noter que ces deux conventions ont été adoptées par consensus en 1986 et sont toutes les deux en vigueur. A la fin de 1988, la Convention sur la notification rapide avait été signée par 72 Etats et ratifiée par 32, tandis que la Convention sur l'assistance d'urgence avait été signée par 70 Etats et ratifiée par 28. La question de la mise au point d'un système approprié de surveillance et de suivi est examinée dans la sous-section 5.4.2. La Conférence générale de l'Agence, dans sa résolution GC(XXXII)/RES/493, a demandé aux Etats qui ne l'ont pas encore fait de devenir parties aux deux conventions aussitôt que possible.

5.6.2. Formation aux interventions en cas d'urgence

89. La mise sur pied de programmes appropriés et adéquats de planification et de préparation pour les cas d'urgence dans les installations nucléaires est subordonnée dans une large mesure à la présence de personnes formées à cette tâche. Donner des conseils techniques ne suffit pas. Des cours inter-régionaux sur "les plans, l'état de préparation et les interventions pour les cas d'urgence radiologique" ont eu lieu en 1982, 1984 et 1987.

90. Comme les situations d'urgence réelles sont rares, la façon la plus réaliste de tester, de maintenir et d'accroître l'efficacité des moyens d'intervention en cas d'urgence est de procéder à des exercices. En 1981, le Directeur général a adressé à tous les Etats Membres une lettre dans laquelle il proposait d'envoyer des missions spéciales d'assistance pour les aider à élaborer et à améliorer leurs plans d'urgence en passant en revue les plans existants et en évaluant les exercices d'urgence. Depuis, l'Agence a répondu à une quinzaine de demandes de missions de ce genre.

5.7. Questions juridiques et autres

91. Il existe actuellement deux conventions internationales sur la responsabilité civile pour les dommages nucléaires, à savoir celle de Paris et celle de Vienne. Afin d'établir un lien entre les deux conventions, un Protocole commun a été adopté le 21 septembre 1988 lors d'une conférence diplomatique tenue en liaison avec la trente-deuxième session de la Conférence générale. Le Protocole commun a été signé ce jour-là par 19 Etats. Une fois en vigueur, ce protocole commun étendra le bénéfice des dispositions de la Convention de Paris aux Etats parties à la Convention de Vienne et vice versa, et éliminera les problèmes résultant de l'application simultanée des deux conventions. Dans la résolution GC(XXXII)/RES/491 qu'elle a adoptée le 23 septembre 1988, la Conférence générale a prié le Conseil des gouverneurs de réunir en 1989 un groupe de travail à composition non limitée pour étudier tous les aspects de la responsabilité pour les dommages dans le cadre de l'examen de la question de la responsabilité nucléaire auquel il procède actuellement.

92. En 1960, l'Agence et l'OMI ont organisé conjointement un colloque sur la propulsion nucléaire des navires. En 1968, l'Agence a publié, pour son compte et pour celui de l'OMI, un rapport intitulé "Considérations de sécurité relatives à l'utilisation des ports et de leurs approches par les navires marchands nucléaires" (numéro 27 de la Collection sécurité). Un recueil de règles de sécurité pour les navires marchands à propulsion nucléaire a été mis à jour en 1981 par l'OMI. Le recours à la propulsion nucléaire dans la marine marchande ne s'est pas révélé jusqu'ici aussi intéressant qu'on l'espérait. Il n'existe à l'heure actuelle aucun navire nucléaire marchand en service; par conséquent, il est inutile pour l'instant que l'Agence déploie des efforts dans ce domaine. Il existe des navires et des brise-glace militaires à propulsion nucléaire. Ceux-ci sont visés par la Convention sur la notification rapide et, de fait, l'Agence a été avisée en 1986 du naufrage d'un sous-marin nucléaire soviétique endommagé, bien que ce naufrage n'ait donné lieu à aucun rejet de matières radioactives.

5.8. Coopération technique dans le domaine de l'énergie et de la sûreté nucléaires

93. L'assistance fournie aux pays en développement sous la forme de services d'experts, de matériel et de moyens de formation tient une grande place dans les activités de l'Agence. Dans le domaine couvert par la "sûreté nucléaire", qui englobe la radioprotection, la gestion des déchets, la sûreté, la surveillance et l'évaluation de l'environnement, 275 projets ont été exécutés depuis 1980. L'assistance fournie dans ce domaine est axée sur l'établissement d'une réglementation en matière de radioprotection, sur les procédures d'octroi d'autorisations et d'inspection, sur la radioprotection professionnelle et sur la protection radiologique de la population. L'assistance fournie dans le domaine de la sûreté des installations nucléaires comporte des évaluations de la sûreté des centrales nucléaires et des examens de la sûreté d'exploitation des réacteurs de recherche et de puissance. Les missions relatives à la gestion des déchets ont porté essentiellement sur l'amélioration de l'infrastructure réglementaire et sur le contrôle des sources radioactives usées. La formation du personnel est examinée dans la section 7.

6. APPLICATIONS DES TECHNIQUES NUCLEAIRES

94. Les techniques nucléaires et isotopiques étaient utilisées pour étudier les processus naturels bien avant que l'Agence n'existe. Depuis la fin des années 40, des isotopes radioactifs ainsi que des isotopes stables séparés peuvent être obtenus facilement. L'utilisation de ces isotopes et la mise au point d'outils d'analyse (méthodes faisant appel aux traceurs, analyse par activation neutronique, analyse par fluorescence X et spectrométrie d'absorption atomique, notamment) ont élargi l'éventail des techniques disponibles pour étudier et déceler les polluants de l'environnement tels que les pesticides et les métaux toxiques. En outre, ces outils sont désormais d'un emploi courant dans l'évaluation des ressources en eau et en minéraux. Le rôle que jouent les techniques nucléaires dans la lutte contre les problèmes de pollution est bien connu et contribue beaucoup à promouvoir le concept de développement durable.

95. Le tableau 11 indique à titre d'exemple un certain nombre d'applications des techniques nucléaires.

6.1. Surveillance et évaluation des polluants non radioactifs dans l'environnement

96. L'Unité d'hydrologie isotopique recueille, analyse et publie des informations sur les isotopes de l'environnement dans les précipitations depuis la création de l'Agence. Des échantillons sont recueillis par les services météorologiques de 70 pays et territoires. Une série de publications intitulées "Environmental Isotope Data No. 1 - No. 8: World Survey of Isotope Concentration in Precipitation" contient des données météorologiques et donne des renseignements sur les composés tritiés et les concentrations isotopiques du deutérium et de l'oxygène 18 pour la période 1953-1983.

97. En ce qui concerne la surveillance des polluants non radioactifs, l'Agence prête son concours à l'OMM pour le réseau de stations de surveillance de la pollution atmosphérique de fond. Il a été demandé à l'Agence de fournir des services de laboratoire dans son laboratoire de Seibersdorf (Autriche) lorsque les pays n'ont pas les installations voulues ou lorsque celles qui existent sont insuffisantes.

98. On utilise déjà ou on envisage d'utiliser des techniques d'analyse nucléaire pour déterminer les éléments toxiques dans les produits alimentaires, les déchets solides et les aérosols atmosphériques. Un programme entrepris récemment porte sur le recours aux techniques nucléaires pour évaluer les polluants résultant de la combustion du charbon, par exemple pour des études sur les mécanismes de lixiviation des polluants dans les cendres de charbon.

99. Le Laboratoire de l'Agence à Monaco mène depuis longtemps un programme d'analyse des polluants non radioactifs dans le milieu marin. Pour le compte du PNUE, le Laboratoire a publié des normes concernant la mesure des hydrocarbures et des métaux lourds dans des échantillons marins.

Tableau 11 : APPLICATIONS NUCLEAIRES - EXEMPLES

Surveillance et évaluation de l'environnement

1. Alimentation et agriculture

- Etudes sur la fixation de l'azote par les plantes cultivées et les arbres afin d'optimiser l'utilisation des engrais azotés
- Recours aux techniques nucléaires pour améliorer la gestion des engrais et de l'eau
- Surveillance des résidus de pesticides dans les produits alimentaires et l'environnement, et mise au point de pesticides à libération différée

2. Les techniques nucléaires dans les études sur la pollution

- Premiers travaux sur les données relatives aux isotopes dans les précipitations
- Analyse de polluants non radioactifs à l'aide des techniques nucléaires
- Utilisation des techniques nucléaires aux fins de la surveillance des gaz de combustion et des études sur le transport des polluants

Atténuation de l'impact sur l'environnement

1. Alimentation et agriculture

- Etudes à l'aide de radiotraceurs pour réduire ou éliminer les résidus de pesticides pendant le traitement des produits alimentaires
- Technique de l'insecte stérile (SIT)

2. Physique et chimie

- Traitement des gaz de combustion par faisceaux d'électrons pour éliminer le SO_2 et les NO_x

Mise en valeur des ressources

1. Hydrologie

- Etudes sur l'origine et l'écoulement des eaux

2. Ressources minérales

- Les techniques nucléaires aux fins de la prospection et de l'évaluation des ressources minérales

3. Alimentation et agriculture

- Sélection et génétique végétales
 - Production et santé animales
-

6.2. Atténuation des incidences

100. Il ressort de travaux récents que des accélérateurs d'électrons peuvent être utilisés pour épurer les gaz de combustion des centrales utilisant des combustibles fossiles, sans faire appel aux importantes installations chimiques actuellement nécessaires pour l'élimination de SO₂ et de NO_x. L'objectif principal est de déterminer si les résultats prometteurs obtenus dans de petites centrales pourraient l'être également dans des installations ayant la taille des centrales de la génération actuelle.

6.3. Mise en valeur des ressources

101. Le thème du développement durable des ressources revient sans arrêt d'un bout à l'autre du rapport de la Commission mondiale. Il est désormais inconcevable que l'on puisse effectuer des études sur les ressources en eau et mettre en valeur ces ressources sans l'aide de techniques faisant appel à des isotopes tant radioactifs que stables. Depuis ses débuts, l'Agence fournit une assistance aux Etats Membres dans le cadre de projets de coopération technique en hydrologie. On dénombre actuellement quelque 70 projets menés dans 60 Etats Membres.

Tableau 12 : GEOLOGIE DE L'URANIUM ET RESSOURCES EN URANIUM

Géologie de l'uranium et ressources en uranium

Afrique (1979)
Amérique latine (1981)
Zones tropicales humides (1983)
Amérique du Sud (1984)
Corrélation entre l'Amérique du Sud et l'Afrique (1987)
Asie et Pacifique (1988)

Méthodes de prospection et d'évaluation

Techniques d'évaluation et d'extraction (1980)
Télé-détection (1981)
Diagraphie des sondages (1982, 1986)
Reconnaissance des provinces uranifères (1988)
Prospection géochimique (1988)

Types de gisements d'uranium

Roches antérieures au protérozoïque (1982)
Grès et roches encaissantes apparentées (1983)
Roches volcaniques (1985)
Géosynclinal de Pine Creek (1980)

102. Un rapport technique sur les techniques isotopiques aux fins de l'évaluation hydrogéochimique de sites possibles pour le stockage définitif de déchets hautement radioactifs (1983) et un autre sur les techniques nucléaires dans la recherche sur la pollution des eaux souterraines (1980) démontrent l'intérêt des techniques nucléaires pour les études sur la pollution de l'eau et pour l'évaluation des ressources.

103. Les techniques nucléaires sont aussi utilisées pour la mise en valeur des ressources énergétiques non nucléaires. En 1975 et en 1981, des réunions ont été organisées à l'Agence sur l'application des techniques nucléaires dans les études géothermiques. Les mémoires ont été publiés dans des numéros spéciaux de la revue "Geothermics" en 1977 et en 1983. Un programme de recherche coordonnée (PRC) a été lancé en 1984 pour étudier les techniques isotopiques et géochimiques aux fins de la prospection géothermique en Amérique latine.

104. La géologie et la prospection de l'uranium de même que l'évaluation des ressources en uranium font partie intégrante du programme de l'Agence depuis sa création. Les techniques de prospection géologique ne trouvent pas que des applications dans la recherche de tel ou tel minéral, et les connaissances acquises dans la prospection de l'uranium sont utilisables pour la prospection d'autres minéraux énergétiques comme le charbon et le pétrole, et de ressources minérales non énergétiques. Les techniques utilisées pour effectuer des relevés sur de vastes étendues peuvent aussi servir pour les études sur le rayonnement ambiant et pour la surveillance de zones après des accidents de grande ampleur. Le tableau 12 indique les sujets de quelques publications assez récentes de l'Agence concernant la géologie et/ou la prospection de l'uranium.

6.4. Alimentation et agriculture

105. Les principales activités menées relèvent bien entendu des domaines d'activité de l'Agence intéressant l'alimentation et l'agriculture. L'optimisation de l'utilisation des engrais azotés (qui aurait aussi pour effet de réduire le ruissellement) constitue l'un des principaux sujets de recherche dans le cadre du domaine d'activité "Fertilité des sols". Le domaine d'activité "Produits agrochimiques et résidus" dans le cadre duquel l'accent est mis à la fois sur les recherches concernant le devenir des résidus de pesticides dans les produits alimentaires, les aliments pour animaux, le sol, l'eau et le bétail, et sur la mise au point et l'amélioration de formes de pesticides susceptibles de réduire la contamination de l'environnement est aussi intéressant à cet égard.

106. Les travaux théoriques et pratiques de l'Agence sur le recours à la technique de l'insecte stérile (SIT) pour combattre et éliminer la mouche méditerranéenne des fruits et la mouche tsé-tsé dans certaines zones géographiques ont donné des résultats appréciables - par exemple en Amérique centrale dans le cas de la mouche des fruits. La SIT est l'une des méthodes biologiques de lutte contre les insectes qui aidera à réduire au minimum l'utilisation de pesticides.

6.5. Projet relatif à l'Amazonie

107. L'un des principaux projets de coopération technique de l'Agence intéresse l'Amazonie brésilienne. Ce projet, qui est un exemple d'utilisation intégrée des techniques isotopiques dans le cadre d'une grande enquête sur l'environnement, a trait aux effets de la modification de l'utilisation des sols sur l'écologie et le climat de l'Amazonie. Un certain nombre de questions importantes pour de nombreux pays qui ont des forêts tropicales humides sont traitées dans le cadre de ce projet. Celui-ci montre également comment différentes disciplines peuvent contribuer à une enquête de grande ampleur. Trois instituts de recherche brésiliens importants y participent sous la coordination de la Commission nationale de l'énergie atomique, de même qu'un certain nombre de groupes étrangers (France, République fédérale d'Allemagne et Etats-Unis). La Suède fournit un appui financier considérable.

108. Le défrichage des forêts tropicales humides soulève deux grands problèmes : celui des effets sur l'environnement et celui de l'exploitation agricole des terres défrichées sur une base durable. Environ la moitié des précipitations qui tombent dans le bassin de l'Amazone (5,8 millions de kilomètres carrés) provient d'un recyclage dû à la forêt. On craint que le défrichage de surfaces importantes n'entraîne une réduction des précipitations non seulement en Amazonie, mais aussi ailleurs. Les écosystèmes des forêts tropicales humides se sont souvent développés sur des sols fragiles, et les interventions à grande échelle peuvent avoir des effets extrêmement graves, y compris sur les réseaux fluviaux de la région. Les techniques isotopiques revêtent une importance capitale pour l'étude de cet écosystème.

6.6. Coopération technique dans le domaine des applications nucléaires

109. Plus de 540 projets ont été entrepris dans le domaine des applications nucléaires depuis 1980, et près de la moitié d'entre eux ont trait à la mise en valeur des ressources dans les secteurs alimentaire et agricole. Soixante-quatre autres projets ont été consacrés à la prospection et à l'évaluation de l'uranium. L'Agence a apporté un appui à plus de 100 projets concernant l'application des techniques nucléaires à la mesure de la pollution et à la détermination des ressources, principalement en fournissant du matériel de laboratoire et en assurant une formation à l'emploi de ce matériel. On trouvera au tableau 13 une ventilation de ces projets par secteur de programme.

7. FORMATION

110. Les cours et les bourses tiennent une place importante dans les programmes d'assistance technique de l'Agence. Moyennant une contribution très faible de l'Agence, leurs bienfaits se multiplient à mesure que chaque stagiaire partage avec d'autres l'expérience, les informations et les connaissances dont il ou elle a bénéficié. Au cours des cinq dernières années, quelque 40 millions de dollars ont été décaissés pour les bourses et les cours. Rien qu'en 1987, près de 2 000 spécialistes ont participé à des cours ou à des programmes de bourses, dont environ 38 % portaient sur des sujets considérés comme touchant à l'environnement dans le présent rapport.

Tableau 13 : PROJETS DE COOPERATION TECHNIQUE (1980-1988)

Secteur	Environnement	Amélioration	Prévention	Ressources
Physique et chimie nucléaires	103			
Prospection, extraction et traitement				64
Génie et technologie nucléaires	1	1	24	
Isotopes/rayonnements en agriculture		28	45	241
Isotopes/rayonnements dans l'industrie/ en hydrologie	36	2		51
Sûreté nucléaire	71	37	167	
Total	211	68	236	356
Pourcentage de l'ensemble des projets de coopération technique de l'Agence	11,5 %	4 %	13 %	20 %

111. Le Laboratoire de l'Agence à Seibersdorf a formé de nombreux scientifiques aux techniques d'analyse pour la mesure des radio-isotopes et à l'utilisation des techniques nucléaires pour la détermination de polluants non radioactifs. La formation à l'utilisation des techniques isotopiques et nucléaires pour l'évaluation des résidus de pesticides, l'étude des problèmes sol/eau et l'entomologie ont, au fil des années, permis à des milliers de scientifiques de pays en développement de parfaire leurs connaissances. Le Laboratoire de l'Agence à Monaco a formé des océanographes et des spécialistes de l'analyse chimique aux techniques d'analyse de la pollution marine par les radionucléides et par les hydrocarbures et les métaux lourds.

112. Le Centre international de physique théorique de Trieste (CIPT), qui travaille sous les auspices de l'Agence, joue également un rôle important dans le domaine de la formation. La physique théorique peut paraître éloignée de l'étude pratique des problèmes d'environnement, mais elle est déterminante pour la compréhension du transport atmosphérique et aquatique. Les mécanismes physiques de transport sont à la base de tous les modèles. Le Centre organise des cours sur l'énergie solaire, sur la modélisation écologique (dans ce cas ils se poursuivent pendant de nombreuses années) et sur les sciences de l'atmosphère et l'océanographie, cours qui présentent tous un intérêt immédiat pour les scientifiques des pays en développement travaillant dans des domaines en rapport avec l'environnement et la mise en valeur des ressources.

8. PLACE DANS LE BUDGET DE L'AGENCE

113. Au total, les activités se rapportant à l'environnement, telles qu'elles sont définies à la section 2, représentent environ 17 % du budget ordinaire de l'Agence (voir la figure 2). Dans les secteurs de programme techniques, le pourcentage est beaucoup plus élevé : 60 % dans le cas de l'énergie et de la sûreté nucléaires, et 55 % dans celui des applications nucléaires (figure 3).

Figure 2 : BUDGET ORDINAIRE TOTAL DE L'AGENCE, 1989-1990

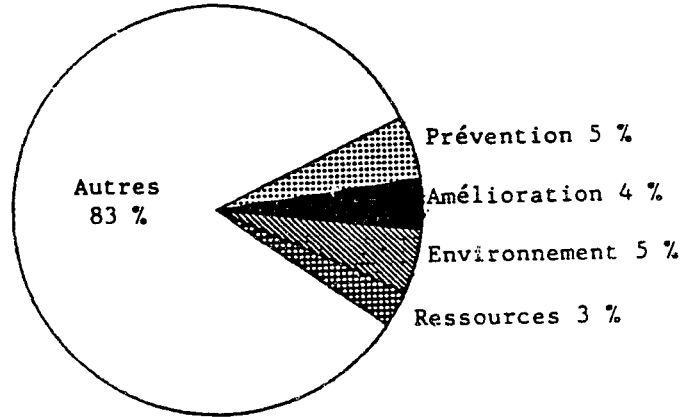
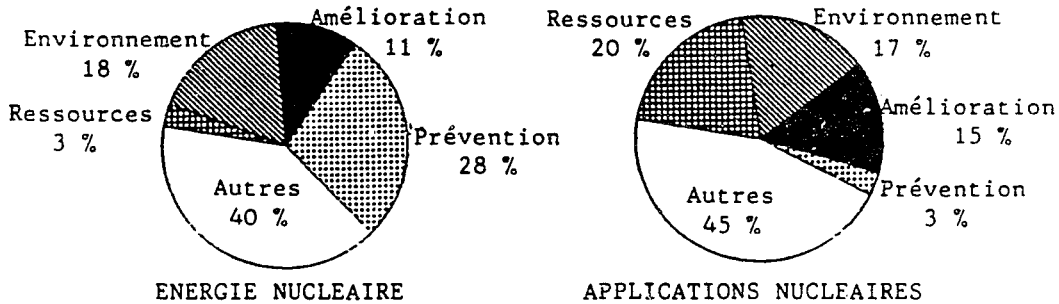
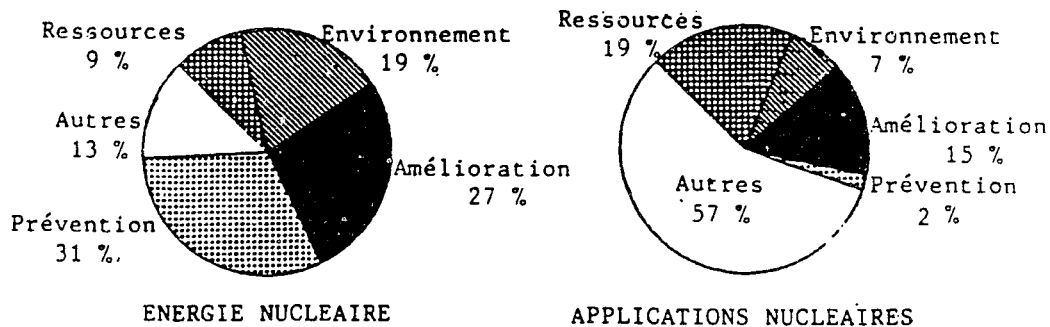


Figure 3 : BUDGET ORDINAIRE DE L'AGENCE, 1989-1990



114. En ce qui concerne les projets de coopération technique en cours de l'Agence, environ 87 % de ceux qui sont menés dans le domaine de l'énergie et de la sûreté nucléaires peuvent être considérés comme ayant trait à l'environnement. Dans le secteur des applications nucléaires, il en va ainsi pour 43 % des projets (figure 4).

Figure 4 : PROJETS DE COOPERATION TECHNIQUE, 1989-1990



ABREVIATIONS

AEN	Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique (l'Agence)
CCE	Commission des Communautés européennes
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
IATA	Association du transport aérien international
IIAAS	Institut international d'analyse appliquée des systèmes
ISO	Organisation internationale de normalisation
NUSS (Programme)	Programme de normes de sûreté nucléaire de l'Agence pour les centrales nucléaires
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIT	Organisation internationale du Travail
OMI	Organisation maritime internationale
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
OSART	Equipe d'examen de la sûreté d'exploitation
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
RAPAT	Equipe consultative pour la radioprotection
UNSCEAR	Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants
UPU	Union postale universelle
WAMAP	Programme consultatif pour la gestion des déchets
WATRAP	Programme d'évaluation et d'examen technique de la gestion des déchets
