

DÉCISION DU CONSEIL

du 15 décembre 1994

arrêtant un programme spécifique de recherche et d'enseignement dans le domaine de la sécurité de la fission nucléaire (sûreté des réacteurs, gestion des déchets et radioprotection) (1994-1998)

(94/920/Euratom)

LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique, et notamment son article 7,

vu la proposition de la Commission (1), qui a consulté le comité scientifique et technique,

vu l'avis du Parlement européen (2),

vu l'avis du Comité économique et social (3),

considérant que, par sa décision 94/268/Euratom (4), le Conseil a arrêté un programme-cadre pour des actions communautaires de recherche et d'enseignement (1994-1998), définissant notamment les activités à mener dans le domaine de la sécurité de la fission nucléaire; que la présente décision est prise à la lumière des motifs exposés dans le préambule de ladite décision;

considérant que l'article 2 de la décision 94/268/Euratom prévoit que le programme-cadre est mis en œuvre au moyen de programmes spécifiques qui sont arrêtés conformément à l'article 7 du traité; que chaque programme spécifique définit ses objectifs détaillés conformément aux objectifs scientifiques et techniques figurant à l'annexe III de ladite décision, précise les modalités de sa réalisation, fixe sa durée et prévoit les moyens estimés nécessaires;

considérant que le montant estimé nécessaire pour la réalisation du présent programme s'élève à 160 millions d'écus; que l'autorité budgétaire fixe les crédits pour chaque exercice sous réserve de la disponibilité des ressources dans le cadre des perspectives financières et conformément aux conditions visées à l'article 1^{er} paragraphe 3 de la décision 94/268/Euratom;

considérant que le contenu du programme-cadre pour des actions communautaires de recherche et d'enseignement a été défini conformément au principe de subsidiarité; que

le présent programme spécifique précise le contenu des actions à réaliser conformément à ce principe dans le domaine de la sécurité de la fission nucléaire;

considérant qu'il est nécessaire, ainsi que le prévoit l'annexe III de la décision 94/268/Euratom, de mener dans la Communauté un programme «Sécurité de la fission nucléaire», dont l'objectif est d'arriver à une meilleure compréhension des questions relatives à la sécurité nucléaire et de stimuler une large collaboration entre les États membres dans ce domaine;

considérant que la décision 94/268/Euratom (programme-cadre 1994-1998) prévoit qu'une action communautaire est justifiée si, entre autres, la recherche contribue au renforcement de la cohésion économique et sociale de la Communauté et favorise un développement global harmonieux de celle-ci tout en étant compatible avec la recherche de la qualité scientifique et technique; que le présent programme vise à contribuer à la réalisation de ces objectifs;

considérant que la décision 94/268/Euratom prévoit que les actions communautaires de recherche devraient renforcer l'assise technologique de l'industrie communautaire et lui fournir les connaissances et le savoir-faire qui lui sont nécessaires pour lui permettre de devenir plus compétitive sur le plan international, tout en assurant la sécurité de toutes les activités nucléaires;

considérant que la Communauté ne devrait soutenir que les actions de recherche, de développement technologique et de démonstration (RDT) d'un haut niveau de qualité;

considérant que la recherche fondamentale dans le domaine de la sécurité de la fission nucléaire doit être encouragée au sein de la Communauté pour permettre la mise au point d'approches innovatrices;

considérant que s'appliquent au présent programme spécifique les modalités de la participation des entreprises, des centres de recherche, y compris le Centre commun de recherche (CCR), et des universités, qui sont précisées dans la décision 94/761/Euratom (5);

considérant que le présent programme contribuera à renforcer les synergies entre les actions de recherche et d'enseignement menées dans le domaine de la sécurité de la fission nucléaire par les centres de recherche, les universités et les entreprises des États membres et entre celles-ci et les actions communautaires de recherche et d'enseignement correspondantes;

(1) JO n° C 113 du 23. 4. 1994, p. 4.

(2) JO n° C 341 du 5. 12. 1994.

(3) Avis rendu le 14 septembre 1994 (non encore paru au Journal officiel).

(4) JO n° L 115 du 6. 5. 1994, p. 31.

(5) JO n° L 306 du 30. 11. 1994, p. 1.

considérant qu'il peut être opportun d'entreprendre des activités de coopération internationale avec des organisations internationales et des pays tiers en vue de la mise en œuvre du présent programme;

considérant que le présent programme doit comporter également des activités de diffusion et de valorisation des résultats de la recherche, en particulier vis-à-vis des petites et moyennes entreprises, ainsi que des activités de stimulation de la mobilité et de la formation des chercheurs à l'intérieur du présent programme dans la mesure nécessaire à sa bonne exécution;

considérant qu'il y a lieu de procéder à une analyse des conséquences socio-économiques et des risques technologiques éventuels liés au présent programme;

considérant qu'il convient d'examiner de façon permanente et systématique l'état de réalisation du présent programme en vue de l'adapter, le cas échéant, à l'évolution scientifique et technologique dans ce domaine; qu'il convient également de faire procéder, en temps utile, à une évaluation indépendante de l'état de réalisation du programme destinée à fournir tous les éléments d'information nécessaires pour la détermination des objectifs du prochain programme-cadre de recherche et d'enseignement pour la Communauté européenne de l'énergie atomique; qu'il convient enfin, au terme du présent programme, de procéder à une évaluation finale de ses résultats par rapport aux objectifs définis dans la présente décision; que les conclusions de ces évaluations doivent être communiquées au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social;

considérant que le CCR peut participer aux actions indirectes relevant du présent programme;

considérant que, au travers de son propre programme, le CCR contribuera également à la réalisation des objectifs de recherche et d'enseignement de la Communauté dans les domaines couverts par le présent programme,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

Article premier

Un programme spécifique de recherche et d'enseignement pour la Communauté européenne de l'énergie atomique dans le domaine de la sécurité de la fission nucléaire, tel qu'il est défini à l'annexe I, est arrêté pour la période allant de la date d'adoption de la présente décision au 31 décembre 1998.

Article 2

1. Le montant estimé nécessaire pour l'exécution du présent programme s'élève à 160 millions d'écus, dont au maximum 12,5 % pour les dépenses de personnel et de fonctionnement.

2. Une répartition indicative de ce montant figure à l'annexe II.

3. L'autorité budgétaire fixe les crédits pour chaque exercice sous réserve de la disponibilité des ressources dans le cadre des perspectives financières et conformément aux conditions visées à l'article 1^{er} paragraphe 3 de la décision 94/268/Euratom relative au programme-cadre, en tenant compte des principes de saine gestion visés à l'article 2 du règlement financier applicable au budget général des Communautés européennes.

Article 3

1. Les modalités de la participation financière de la Communauté sont précisées à l'annexe IV de la décision 94/268/Euratom relative au programme-cadre.

2. Les règles régissant la participation des entreprises, des centres de recherche et des universités sont précisées dans la décision 94/761/Euratom.

3. L'annexe III fixe les modalités spécifiques de mise en œuvre du présent programme autres que celles visées aux paragraphes 1 et 2.

Article 4

1. En vue d'assurer notamment une mise en œuvre rentable du présent programme, la Commission contrôle de façon continue et systématique, avec l'aide appropriée d'experts extérieurs indépendants, l'état d'avancement du programme par rapport aux objectifs énoncés à l'annexe I. Elle apprécie notamment si les objectifs, les priorités et les ressources financières sont toujours adaptés à l'évolution de la situation. Elle soumet, le cas échéant, en fonction des résultats de ce contrôle, des propositions visant à adapter ou à compléter le présent programme.

2. Afin de contribuer à l'évaluation des actions communautaires prévue à l'article 4 paragraphe 2 de la décision 94/268/Euratom relative au programme-cadre et conformément au calendrier prévu audit paragraphe, la Commission fait procéder par des experts indépendants à une évaluation externe des actions menées dans les domaines couverts par le présent programme ainsi que de leur gestion au cours des cinq années précédant cette évaluation.

3. A la fin du présent programme, la Commission fait procéder à une évaluation finale, indépendante, des résultats par rapport aux objectifs définis à l'annexe III du programme-cadre et à l'annexe I de la présente décision. Le rapport d'évaluation finale est communiqué au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social.

Article 5

1. La Commission est chargée de l'exécution du présent programme. Dans ce contexte, elle veillera à assurer la coordination avec d'autres activités de RDT menées dans ce domaine, notamment au titre du programme du CCR.

2. Pour la mise en œuvre du présent programme, la Commission est assistée du comité consultatif du programme de sécurité de la fission nucléaire, institué par la présente décision en remplacement des actuels comités consultatifs en matière de gestion et de coordination (CGC) institués par la décision 84/338/Euratom, CECA, CEE (1) (CGC n° 5 «Sûreté des réacteurs et contrôle des matières fissiles», n° 6 «Gestion et stockage des déchets radioactifs» et n° 10 «Recherche en matière de radioprotection»). Les procédures et modalités de fonctionnement fixées par la décision du Conseil susmentionnée sont applicables au nouveau comité.

Article 6

La participation aux actions dans le domaine des incidences radiologiques sur l'homme et sur l'environnement et

dans le domaine de la maîtrise des événements passés peut être ouverte, action par action et sans participation financière de la Communauté, aux entités juridiques établies dans des pays tiers lorsque leur participation contribue réellement à la mise en œuvre du programme respectant le principe de l'avantage mutuel.

Article 7

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 15 décembre 1994.

Par le Conseil

Le président

A. MERKEL

(1) JO n° L 177 du 4. 7. 1984, p. 25.

ANNEXE I

OBJECTIFS ET CONTENU SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Le présent programme spécifique reflète pleinement les orientations du programme-cadre pour la Communauté européenne de l'énergie atomique, en applique les critères de sélection et en précise les objectifs scientifiques et technologiques.

La première subdivision de l'annexe III dudit programme-cadre fait partie intégrante du présent programme spécifique.

1. CONTEXTE

Bien que l'énergie nucléaire ait atteint une maturité considérable dans la Communauté comme dans le reste du monde occidental (ainsi qu'en témoigne l'excellent niveau de sûreté qu'y ont atteint les installations nucléaires) elle n'est pas universellement acceptée dans nos sociétés. L'action communautaire vise donc à stimuler une collaboration ayant pour objectif d'améliorer la connaissance dans des domaines spécifiques et de développer une nouvelle approche à la fois globale et dynamique de la sécurité nucléaire au sens le plus large. La définition commune des priorités devrait rapprocher toutes les parties intéressées pour mieux faire comprendre que l'énergie nucléaire, à l'instar d'autres technologies parvenues à maturité, peut bénéficier de développements supplémentaires. Le potentiel de nouvelles améliorations de la sécurité nucléaire doit être évalué en prenant en considération leurs effets sur l'opinion publique. Bien sûr, il doit être entendu que de nouvelles technologies ne seront pas nécessairement mises en œuvre pour la simple raison qu'elles existent et, de même, nous ne pouvons nous permettre de préjuger de manière définitive leur utilisation par les générations futures sur la base des connaissances actuelles.

En ce sens, une approche dynamique globale signifie qu'il faut améliorer la compréhension et la quantification du risque global associé à l'utilisation de l'énergie nucléaire en prenant en considération le cycle complet, toutes les expositions aux rayonnements ionisants — dus non seulement à l'énergie nucléaire, mais aussi aux applications médicales et autres ainsi qu'à la radioactivité naturelle —, les conditions normales et les accidents, l'utilité de la maîtrise des événements passés associés à son application ailleurs, par exemple dans les nouveaux États indépendants, ainsi que, comme dans les autres domaines à haute technologie, les possibilités d'évolution technologique.

Pour soutenir cette approche, les différentes activités sont définies et gérées au sein d'un seul et unique programme. Par conséquent, elles ne sont délibérément pas groupées en un ensemble d'actions individuelles (comme dans le cas du précédent programme-cadre), bien qu'elles soient structurées conformément aux éléments principaux des différentes activités liées à l'utilisation de l'énergie nucléaire au sens global. La maturité technique atteinte dans certains domaines du cycle nucléaire implique une réorientation des priorités et une concentration sur les aspects liés à l'exposition de l'homme et aux incidences sur l'environnement. Un certain nombre d'actions concertées seront lancées pour préserver un échange adéquat de l'information et des banques de données.

Des interactions étroites avec les organismes nationaux et internationaux compétents en matière de sécurité de la fission nucléaire permettront à la Communauté de contribuer, à l'échelle mondiale, à l'amélioration de la sûreté nucléaire et à la protection de l'homme et de son environnement contre les effets des rayonnements ionisants. Elles renforceront l'intégration des efforts nationaux en vue d'une amélioration des performances de l'industrie nucléaire européenne et fourniront des données essentielles pour permettre à la Communauté et aux États membres d'assumer leurs responsabilités réglementaires en la matière.

La coopération en matière de recherche sur la sécurité de la fission nucléaire est déjà bien établie avec des pays tiers tels les États-Unis d'Amérique, le Canada, le Japon et certains pays de l'Association européenne de libre-échange. Cette coopération, ainsi que la collaboration avec les pays d'Europe centrale et orientale (PECO), y compris les nouveaux États indépendants, permettront une convergence plus poussée des activités nationales dans ce domaine. Il convient également de rechercher des synergies avec d'autres instruments communautaires (par exemple *Phare* et *Tacis*).

Une interaction étroite a également été réalisée et se poursuivra avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et des organisations internationales non gouvernementales actives dans le domaine de la normalisation et des recommandations, telles que la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), la Commission internationale sur les unités et les mesures de rayonnements (CIUR) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Cette coopération internationale constitue le principal instrument pour l'obtention d'un consensus universel sur les questions fondamentales liées à la sécurité de la fission nucléaire.

Des actions telles que ERPET (European Radiation Protection Education and Training) et les cours européens organisés avec l'aide de l'établissement du CCR à Ispra offriront des possibilités de formation et de mobilité du personnel scientifique et technique.

Comme indiqué dans les différentes activités proposées, le CCR leur est étroitement associé ⁽¹⁾.

2. ACTIVITÉS PROPOSÉES

A. Exploration d'approches innovatrices

Les activités proposées illustreront une nouvelle approche visant à explorer des voies permettant de mieux faire accepter l'énergie nucléaire, par une initiative intégrée ayant trait aux trois aspects qui soulèvent le plus de préoccupations:

- sûreté des réacteurs, surtout par rapport aux accidents graves,
- gestion des radionucléides à vie longue (y compris le plutonium),
- risque de détournement de matières fissiles.

Ces activités seront réalisées en étroite coopération avec les autorités, l'industrie et la communauté scientifique.

Deux stratégies principales sont proposées: d'une part, dans la ligne des travaux de RDT réalisés jusqu'à présent, on examinera des approches innovatrices du point de vue de l'amélioration de la sûreté des réacteurs et du cycle du combustible qu'elles permettent de réaliser et, d'autre part, on explorera les possibilités offertes par des options nouvelles en matière de gestion des déchets.

A.1. *Sûreté de la conception*

Outre une amélioration constante de la sûreté des réacteurs grâce à l'expérience des centrales en fonctionnement et aux nouveaux résultats de la recherche, l'industrie propose des réacteurs dont la sûreté est accrue, par exemple par un recours accru à la sûreté passive. Des recherches théoriques et quelques expériences sont prévues pour évaluer l'apport de ces conceptions à la sécurité globale. Ces recherches seront de type générique et leurs résultats devraient constituer une base de données permettant d'octroyer des licences pour ces réacteurs.

Les approches ayant pour but de réduire la quantité de radioactivité à vie longue dans le combustible irradié en changeant la composition de la matière fissile pourraient être intégrées dans une analyse globale du cycle du combustible portant également sur les aspects de contrôle de sécurité.

L'étude de stratégies avancées du cycle du combustible nécessitera des recherches expérimentales qui seront menées en concertation avec le CCR.

A.2. *Séparation et transmutation*

Les méthodes, autres que la combustion du plutonium (Pu), visant à réduire l'inventaire des éléments à vie longue (demi-vie supérieure à 30 ans) dans les déchets nucléaires, y compris les actinides mineurs, devraient faire l'objet d'études, bien que le stockage définitif des déchets nucléaires dans des dépôts souterrains soit actuellement incontournable. Au vu des nombreuses études sur la séparation et la transmutation entreprises dans le monde entier, ce volet du programme devrait porter essentiellement sur une évaluation de synthèse des recherches et évolutions en cours.

Certains travaux relevant de ce domaine seront menés en concertation avec le CCR.

⁽¹⁾ Une description des activités du CCR prévues dans ces domaines figure dans la proposition de décision du Conseil relative aux activités du CCR [doc. COM(94) 70 final du 30 mars 1994, 94/0074 (CNS)]. Un extrait de cette proposition est joint à la présente décision.

B. Sûreté des réacteurs

Bien que la prévention des accidents soit essentielle dans l'utilisation de l'énergie nucléaire, l'amélioration de la compréhension des accidents graves n'en est pas moins vitale afin de prévenir tout dégagement éventuel de radioactivité dans des conditions extrêmes. Les phénomènes et les mécanismes impliqués dans les accidents graves seront dès lors les principaux thèmes de recherche.

De plus, différentes mesures de réduction des conséquences d'accidents graves seront étudiées.

Outre les activités liées aux accidents graves, il convient également d'examiner d'autres questions revêtant une grande importance pour le maintien et l'amélioration de la sûreté de l'exploitation des installations existantes tout en faisant progresser les connaissances applicables aux réacteurs de l'avenir.

B.1. Accidents graves

Des recherches seront effectuées sur les différents phénomènes impliqués, par exemple la dégradation du cœur, le dégagement des produits de fission et leur comportement. Les résultats du projet expérimental *Phebus* sur les produits de fission, qui était organisé conjointement par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) (Cadarache) et le CCR (Ispra), fourniront des données essentielles à cet égard. En ce qui concerne le système primaire et l'intégrité du confinement, on s'intéressera principalement à l'interaction entre combustible fondu et réfrigérant et entre cœur fondu et béton, ainsi qu'à la génération et à la combustion de l'hydrogène.

La Commission devrait promouvoir la coordination des activités entreprises par les États membres et des activités institutionnelles du CCR, compte tenu de l'existence de grandes installations, en vue de fournir les données dont ont besoin les concepteurs et les autorités chargées de délivrer les licences.

En plus de l'étude des mécanismes de progression de l'accident, on s'intéressera particulièrement à l'étude, dans des conditions d'accident grave, de l'intégrité du système de confinement et des caractéristiques des matériaux des différents éléments jouant un rôle en matière de sûreté, afin d'évaluer les marges de sécurité.

Les activités proposées comprennent des études théoriques et expérimentales, la mise au point de codes et des exercices de validation et d'étalonnage. On envisage l'utilisation conjointe de grandes installations expérimentales.

B.2. Autres activités liées à la sûreté

Compte tenu des recherches entreprises dans les États membres ou dans le cadre d'autres programmes spécifiques de recherche, des actions pourraient porter sur les facteurs humains, sur l'évaluation probabiliste de la sûreté, sur le vieillissement et, si cela s'avère nécessaire en raison de la rapidité de l'évolution dans ce domaine, sur le contrôle et les instruments.

C. Gestion, stockage et déclasséement des déchets radioactifs

Un des principaux objectifs de cette action sera de contribuer à intégrer davantage les efforts déployés par la Communauté et les États membres pour développer l'assise technique d'une compréhension commune des questions scientifiques relatives au stockage des déchets radioactifs à vie longue, particulièrement du combustible irradié et des déchets de haute activité (DHA) vitrifiés. Les questions stratégiques concernées sont l'horizon de temps à envisager pour l'analyse de concepts de stockage et la possibilité de récupérer les déchets.

À cet égard, la Commission devrait encourager les initiatives de recherche grâce auxquelles les pays dotés d'importants programmes nucléaires pourraient aider d'autres pays à explorer les possibilités de stockage de déchets à longue durée de vie produits sur une petite échelle, par exemple par des réacteurs de recherche ou des installations médicales ou industrielles. Il est admis qu'il est nécessaire d'établir la base scientifique de lignes directrices, par exemple en ce qui concerne «l'équivalence des déchets» et les «seuils de dérogation».

C.1. *Aspects de sûreté du stockage géologique*

Le stockage dans les couches géologiques profondes est à l'heure actuelle la seule méthode connue permettant d'isoler à long terme les substances radioactives de la biosphère. L'analyse de la Communauté concernant la sûreté à long terme du stockage géologique des déchets de haute activité, l'étude PAGIS (Performance Assessment of Geological Isolation Systems) avait conclu que (dans l'hypothèse d'une évolution naturelle prévisible) le stockage peut assurer une protection appropriée même pendant des dizaines de milliers d'années après la mise en stockage des déchets, si des sites propices sont choisis. Dans ces conditions, et au vu des conceptions retenues jusqu'à présent en matière de choix des sites de stockage, il convient de s'attacher à la mise au point de méthodologies de choix des sites et de critères permettant l'évaluation de l'adéquation des sites potentiels. Il existe toutefois des questions fondamentales sur lesquelles il serait possible de parvenir à un consensus européen grâce à des recherches appropriées, à savoir l'horizon à long terme par rapport auquel les analyses de sûreté de concepts de stockage doivent être élaborées, la possibilité de récupérer les matériaux stockés et l'intrusion accidentelle. On estime que les questions de la récupération des déchets et de l'intrusion accidentelle ne sont pas aussi préoccupantes que la fixation d'un horizon temporel à long terme.

Le plan d'action de la Communauté dans le domaine des déchets radioactifs ⁽¹⁾ devrait jouer un rôle important pour stimuler la participation des États membres aux recherches en la matière et pour explorer les possibilités d'une approche commune de ces questions.

C.2. *Laboratoires souterrains pour le stockage des déchets*

Des laboratoires souterrains sont nécessaires pour une recherche utile sur des problèmes cruciaux liés au stockage géologique. Comme dans les programmes précédents, les tests et la recherche sur le stockage des déchets dans les laboratoires souterrains situés à Asse (Allemagne) et à Mol (Belgique) devraient se poursuivre. Les efforts devraient essentiellement porter sur l'utilisation optimale des laboratoires souterrains existant en Europe. De nouveaux laboratoires éventuels pourraient être intégrés au programme communautaire. Ces installations devraient offrir des possibilités importantes à des chercheurs de tous les États membres de réaliser des projets de recherche dans des conditions représentatives. Les projets devront fournir des éléments qualitatifs et quantitatifs pour caractériser d'éventuels sites de stockage, pour étudier des concepts optimisés de dépôt et pour évaluer l'efficacité de la protection à long terme garantie par les stratégies de stockage.

Il conviendrait d'effectuer des recherches sur les barrières géologiques et artificielles, de mettre au point des techniques minières spéciales et des techniques d'emplacement des déchets et d'effectuer des recherches radiologiques dans les laboratoires souterrains et dans les installations de recherche associées, pour contribuer également à démontrer la faisabilité et la sûreté des dépôts souterrains.

C.3. *Recherches de soutien*

Les évaluations des projets de stockage des déchets nécessiteront encore des travaux d'analyse et de modélisation du comportement des barrières naturelles et artificielles et du transfert de la radioactivité, depuis les colis de déchets stockés dans les dépôts jusqu'à la géosphère, puis à la biosphère, ainsi que la vérification et la validation des modèles de prédiction à long terme de l'environnement géologique des dépôts. Les analogues naturels et les études de géoprospective donnent aussi des informations utiles sur l'évolution des systèmes de stockage.

La mise au point de procédés avancés, bien maîtrisés, de réduction maximale du volume de déchets est envisagée en vue d'introduire des pratiques normalisées sûres et efficaces.

Un autre sujet de recherche et de développement est l'élaboration de données scientifiques destinées à soutenir les politiques communautaires en matière de normes de sécurité nucléaire et de méthodes fiables de mise en œuvre de ces politiques.

Les actions visant à améliorer la culture de sûreté de l'énergie nucléaire et la confiance dans la sûreté devraient inclure l'application technique des principes d'optimisation radiologique et la poursuite de la mise au point d'une méthodologie d'assurance de la qualité, conjointement avec le «Réseau des laboratoires» de la Communauté.

(1) JO n° C 158 du 25. 6. 1992, p. 4.

Les résultats du précédent programme de télémanipulation devraient être regroupés et évalués afin de permettre aux parties intéressées, au sein de l'Union, de profiter de l'expérience acquise au cours de ce programme et de ses résultats.

C.4. *Déclassement*

Le démantèlement des installations nucléaires contribue à clore le cycle nucléaire. La recherche portera particulièrement sur les solutions à apporter aux questions du stockage des déchets radioactifs dans le respect de l'environnement, de la réduction maximale des incidences radiologiques et de la réduction des coûts.

Les activités dans ce domaine comprennent:

- le soutien apporté à des projets pertinents de déclassement, notamment en vue de tester les stratégies de déclassement et de systématiquement recueillir et traiter les données,
- l'élaboration de bases de données sur l'expérience acquise par des techniques spécifiques, l'apparition de déchets radioactifs, l'exposition professionnelle et les coûts associés.

D. Incidences radiologiques sur l'homme et l'environnement

Le traité Euratom établit que la Communauté a pour mission d'établir «des normes de sécurité uniformes pour la protection sanitaire de la population et des travailleurs, et de veiller à leur application», ainsi que d'étudier «les effets nocifs des radiations sur les êtres vivants». Bien que les normes actuelles de protection contre les rayonnements et leur assise scientifique soient de haute qualité, il n'en demeure pas moins impératif de réduire la marge d'incertitude qui subsiste dans la quantification des risques d'irradiation dus à l'utilisation des rayonnements ionisants dans la production d'énergie, l'industrie et la médecine, ainsi qu'à l'exposition aux rayonnements naturels, c'est-à-dire aux rayonnements à faible dose. Cela concerne toutes les phases du cycle nucléaire où des situations d'exposition (potentielle) peuvent exister, les conséquences des accidents nucléaires, la limitation de l'étendue des effets éventuels sur la santé, l'atténuation des conséquences sur l'environnement et le développement de méthodes pour la gestion des urgences nucléaires. L'éventail des sujets concernés et les nombreuses disciplines scientifiques sous-jacentes exigent une approche réellement interdisciplinaire de la recherche en radioprotection, ainsi qu'une participation intensive de la recherche universitaire.

Les priorités définies ci-après sont étroitement liées au travail de validation proposé dans le domaine de la maîtrise des événements du passé, qui concerne principalement les conséquences sur la santé et l'environnement de l'accident de Tchernobyl, d'autres accidents en matière de radiation et les dégagements incontrôlés de matières radioactives qui ont eu lieu par le passé.

D.1. *Compréhension des mécanismes d'action des rayonnements*

Il est nécessaire de connaître les mécanismes d'action des rayonnements afin de pouvoir prédire, avec une certaine fiabilité, les effets de faibles doses de rayonnements en extrapolant à partir de la détermination expérimentale des effets des radiations. La poursuite des études des effets héréditaires dus à l'irradiation, ainsi que des effets après irradiation «in utero», contribuera à une compréhension plus profonde des mécanismes au niveau cellulaire. Pour acquérir cette compréhension, il faudra faire appel aux techniques les plus modernes de la biologie moléculaire et cellulaire, étudier la formation de mutations et d'aberrations chromosomiques, ainsi que le rôle de la réparation de l'ADN, et combiner ces travaux avec les récents développements en matière de modélisation du dépôt de l'énergie des rayonnements, afin d'élucider les modèles globaux biophysiques de l'action du rayonnement sur les cellules. L'extension de cette compréhension au processus d'apparition de cancers sous l'effet de l'irradiation sera facilitée par les nouvelles connaissances acquises dans le domaine de l'oncogenèse en général, ainsi que des études qui se poursuivent sur les phénomènes au niveau moléculaire et cellulaire précurseurs de l'apparition de cancers dus à l'irradiation. La mise au point, sur la base de principes biologiques valables, de modèles du processus d'apparition de cancers sous l'effet de l'irradiation contribuera à une évaluation plus précise des risques liés à l'irradiation.

D.2. *Évaluation des risques des radiations*

L'évaluation du risque dépend d'une estimation fiable du niveau d'exposition qui, à son tour, dépend de la détermination précise des doses internes et externes reçues. Ceci nécessite des recherches sur le transfert des matières radioactives à l'homme par le biais de l'environnement, et sur le métabolisme et la biocinétique, liés à l'âge, des radionucléides incorporés. Des travaux spécifiques seront menés pour mettre au point des instruments plus sensibles et spécialisés, destinés à la mesure de l'irradiation externe et interne, ainsi que pour étendre les modèles d'évaluation du

risque et les appliquer aux incidences sur la santé et l'environnement des rejets de matières radioactives dans l'environnement et des accidents nucléaires. Des estimations de risque, convertissant les doses de rayonnements en probabilité d'effets induits sur la santé, découleront d'études épidémiologiques de populations exposées, qui prennent en considération la connaissance des mécanismes radiobiologiques et une approche dosimétrique.

D.3 *Réduction des niveaux d'exposition*

Il y a lieu de poursuivre la mise au point de critères, méthodes et stratégies de réduction de l'exposition aux rayonnements ionisants, quelle qu'en soit la source (naturelle, médicale ou industrielle), dans l'optique d'une réduction voire d'une prévention, des effets induits sur la santé. Cette action inclut des aspects de surveillance de l'exposition, des techniques de remise en état de l'environnement, y compris la remise en état des sites, le traitement des conséquences sur la santé, y compris les dommages causés par les radiations aiguës, la gestion des risques dans des situations normales et d'urgence et la mise en œuvre d'une philosophie ALARA (As Low As Reasonably Achievable). Cette approche se fonde sur la justification des avantages pratiques, sur leur optimisation compte tenu de considérations économiques et sociales et sur la limitation des éventuels risques individuels liés à l'adoption de telles mesures. Ces principes seront appliqués à des problèmes pratiques tels que la mise au point de critères pour le recyclage des matériaux provenant du déclassement d'installations nucléaires, l'exposition professionnelle liée à la gestion des déchets, au déclassement et à l'atténuation des incidences sur l'environnement, y compris par les stratégies d'atténuation des effets du radon, ainsi que les stratégies et les techniques d'optimisation dans les procédures de diagnostic par radiologie médicale.

E. *Maîtrise des événements du passé*

La situation en Europe centrale et orientale et dans les nouveaux États indépendants entraîne, en matière de sécurité nucléaire, des obligations que la communauté internationale doit prendre en charge pour des raisons qui ne sont pas qu'altruistes. Indépendamment des considérations humanitaires, il est de l'intérêt de l'Union européenne d'établir des conditions de sécurité dans les pays voisins. L'accident de Tchernobyl a rappelé que les matières radioactives rejetées lors d'un accident ne respectent pas les frontières internationales.

Les conséquences de l'accident de Tchernobyl, d'autres accidents en matière de radiation et les rejets incontrôlés de matières radioactives dans les nouveaux États indépendants ont provoqué des contaminations de l'environnement et des risques pour la santé qui constituent une occasion unique de lancer des projets de collaboration comportant des actions de recherche scientifique et technique et des actions de formation.

L'objectif de ce volet du programme spécifique est d'établir une plate-forme opérationnelle permettant de développer des stratégies d'atténuation à long terme, de suivre l'évolution continue de la situation, d'entamer des projets de recherche ciblés et de fournir des liens catalytiques et une coordination appropriée entre le programme de recherche et de développement et les programmes d'assistance technique.

E.1. *Conséquences de Tchernobyl et d'autres accidents en matière de radiation*

Les recherches sur l'environnement dans les zones terrestres et aquatiques les plus fortement contaminées incluront l'analyse des voies de transfert ainsi que l'évaluation et la validation des bases de données radio-écologiques existantes. Un objectif particulier de ces travaux consistera à utiliser les résultats des études radio-écologiques pour des évaluations prédictives et à mettre au point des systèmes améliorés de gestion des cas d'urgence non seulement pour fournir des orientations en vue de l'atténuation des conséquences d'un accident mais aussi pour fixer un cadre effectif dans lequel viendront s'inscrire les réactions aux futurs accidents. Ces recherches porteront particulièrement sur les conséquences pour l'environnement et sur l'application de contre-mesures dans des zones hautement contaminées, sur l'élaboration de critères d'intervention, sur les procédures de gestion des déchets et sur la remise en état de l'environnement.

Les études sur les effets sanitaires se concentreront sur la mise au point de méthodes de dosimétrie biologique et rétrospective en étroite liaison avec des études épidémiologiques sur les apparitions de cancers dans les groupes les plus exposés de la population. Une étude des stratégies de traitement utilisées pour les victimes d'accidents ayant subi une surexposition vise à mettre sur pied des protocoles améliorés de traitement en utilisant de nouvelles méthodologies. L'observation de taux accrus de cancers de la thyroïde chez les enfants au Bélarus et en Ukraine requiert une recherche systématique pour obtenir des informations importantes sur le cancer de la thyroïde dû à l'irradiation ainsi qu'une estimation de l'importance future de ce problème. Parallèlement, le traitement de patients atteints du cancer de la thyroïde devra être optimisé par la mise au point de protocoles thérapeutiques.

E.2. Réseaux de coopération

Dans le domaine de la protection contre les rayonnements, une collaboration avec des instituts de recherche du Bélarus, de la Fédération russe et de l'Ukraine a été entamée à la fin de 1991. Elle regroupe quelque 100 instituts de la Communauté européenne et 100 instituts des nouveaux États indépendants et a mené à la création d'un laboratoire central en Ukraine. L'établissement d'un tel réseau renforcera le programme de recherche en collaboration entre l'Union européenne et la Communauté d'États indépendants dans tous les domaines de la sécurité de la fission nucléaire. En outre, il peut être utilisé comme plate-forme pour la coordination de plusieurs initiatives bilatérales et internationales dans ces domaines.

Dans le domaine de la gestion des déchets et de la remise en état des sites, des réseaux comparables avec les pays d'Europe centrale et orientale aideront ces pays à mettre au point des solutions sûres pour répondre à leurs problèmes spécifiques. En outre, des réseaux d'échange d'informations donneront accès à des renseignements utiles concernant l'expérience de la gestion des déchets en Russie. La coopération dans le secteur de la sûreté des réacteurs abordera des problèmes typiques pour les réacteurs existant en Russie ainsi que de recherches dans les domaines d'intérêt pour de futures installations. L'inclusion progressive de ces pays de l'Est dans les programmes communautaires de sécurité nucléaire doit être vue comme une voie efficace pour développer une culture de sécurité très large.

ANNEXE II

RÉPARTITION INDICATIVE DU MONTANT ESTIMÉ NÉCESSAIRE

(en millions d'écus)

Domaine A: Exploration d'approches innovatrices	7
Domaine B: Sûreté des réacteurs	48
Domaine C: Gestion et stockage des déchets radioactifs et démantèlement	43 ⁽¹⁾
Domaine D: Incidences radiologiques sur l'homme et l'environnement	50
Domaine E: Maîtrise des événements du passé	12
Total	160 ⁽²⁾ ⁽³⁾

(1) Dont jusqu'à quatre millions d'écus pour des activités de recherche et de développement liés au déclassé.

(2) Dont:

- un maximum de 8,5 % pour les dépenses de personnel et 4 % pour les dépenses de fonctionnement,
- 1,25 % pour la diffusion et la valorisation des résultats,
- au moins 30 % pour la recherche fondamentale,
- environ 2 % pour la formation.

(3) Un montant de 254 millions d'écus, qui constitue la différence entre le montant estimé nécessaire pour le présent programme et le montant prévu pour la sécurité de la fission nucléaire dans le programme-cadre pour des actions communautaires de recherche et d'enseignement pour la Communauté européenne de l'énergie atomique (1994-1998), est inscrit dans le programme spécifique de recherche et de développement technologique mis en œuvre par le Centre commun de recherche pour la Communauté européenne de l'énergie atomique (1995-1998).

La répartition entre les différents domaines n'exclut pas que certains projets relèvent de plusieurs domaines.

ANNEXE III

MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROGRAMME

Le programme sera réalisé sous forme d'actions indirectes, dans lesquelles la Communauté apporte son concours financier à des actions de recherche et d'enseignement menées par des tiers ou par des instituts du CCR en association avec des tiers.

a) Actions à frais partagés

- Projets de recherche et d'enseignement exécutés par des entreprises, des centres de recherche et des universités; la réalisation de grandes actions intégrées ayant un objectif commun sera encouragée.
- Soutien au financement d'infrastructures ou d'installations nécessaires pour la réalisation d'une action coordonnée (activité coordonnée renforcée).

Le financement communautaire n'excédera normalement pas 50 % des coûts du projet, avec participation décroissante au fur et à mesure que le projet se rapproche du marché. Les universités et autres institutions qui ne tiennent pas une comptabilité analytique seront remboursées sur la base d'une prise en charge de 100 % des coûts additionnels.

b) Mesures de préparation, d'accompagnement et de soutien

Telles que:

- des études de soutien au présent programme ou de préparation d'actions futures,
- un soutien à l'échange d'informations, aux conférences, séminaires, ateliers et autres réunions scientifiques ou techniques, y compris les réunions de coordination intersectorielle ou pluridisciplinaire,
- recours à des compétences externes, y compris l'accès à des bases de données scientifiques,
- des publications scientifiques et activités de diffusion, de promotion et d'exploitation des résultats, en coordination avec les activités réalisées dans le cadre de la troisième action du quatrième programme-cadre de la Communauté européenne pour des actions de RDT,
- une analyse des conséquences socio-économiques et des risques technologiques éventuels liés au présent programme,
- des actions de formation liées à la recherche couverte par le présent programme et susceptibles de favoriser le transfert de technologies,
- une évaluation indépendante de la gestion et de l'exécution du programme et de la mise en œuvre des actions.

La participation de la Communauté peut couvrir jusqu'à 100 % des coûts de ces mesures.

c) Actions concertées consistant à coordonner, notamment par des «réseaux de concertation» des projets de recherche et d'enseignement déjà financés par des organismes publics ou privés. Le mécanisme des actions concertées peut également représenter la coordination requise pour le fonctionnement de réseaux thématiques qui, par le biais d'actions à frais partagés, regroupent autour d'un même objectif technologique ou industriel des fabricants, des utilisateurs, des universités et des centres de recherche.

La participation de la Communauté peut couvrir jusqu'à 100 % des coûts de la concertation.

Extrait de la proposition de décision du Conseil sur le programme du CCR [COM(94) 70 final (CNS)] en ce qui concerne les actions prévues pour le Centre commun de recherche (CCR) dans les domaines couverts par le programme spécifique de recherche et d'enseignement sur la sécurité de la fission nucléaire

L'objectif de cette action est d'accroître les connaissances scientifiques et techniques et de contribuer au développement de technologies visant à l'amélioration de la sécurité de l'ensemble du cycle nucléaire et à la réduction de l'impact sur l'environnement de l'utilisation de cette source d'énergie, ainsi qu'à la nécessité d'assumer les responsabilités communautaires découlant de la mise en œuvre du traité.

La contribution du CCR se fera dans les domaines suivants:

- sûreté des réacteurs,
- sûreté du cycle du combustible,
- contrôle de sécurité et gestion des matières fissiles.

Sûreté des réacteurs

Les activités du CCR porteront essentiellement sur les éléments suivants:

- contribution à la prévention des accidents: élaboration de techniques non destructives d'analyse (NDA) en vue de l'amélioration et de l'affinement de procédures d'inspection, et élaboration de méthodologies de qualification afin de faciliter l'harmonisation de ces dernières,
- études probabilistes de sûreté: le CCR contribuera à l'amélioration des méthodologies et à l'émergence d'un consensus sur leur mise en œuvre dans le cadre des études de sûreté,
- réalisation, à travers des réseaux européens, d'études sur les mécanismes de vieillissement des composants, méthode d'atténuation, évaluation de l'intégrité des structures et des possibilités d'inspection,
- études des accidents graves: ces études seront menées, d'une part, par le biais d'études sur les phénomènes en cuve et hors cuve au cours d'expériences de dégradation du cœur du réacteur en utilisant des matières réelles et en fonctionnant à température réelle (de telles opérations seront conduites à petite et grande échelles au CCR) et, d'autre part, par une contribution à l'étude du relâchement de produits de fission et des phénomènes de transfert grâce à une participation à l'interprétation des résultats des expériences de simulation de relâchements accidentels faites par d'autres laboratoires, notamment le CEA, France, (études du terme «source») et en faisant au CCR des essais de resuspension des aérosols. Elles seront menées en concertation avec les activités concernant ce domaine prévues au titre des actions indirectes.

Ces travaux continueront à être l'objet d'un vaste effort de coopération dans le cadre de réseaux impliquant des partenaires européens ou non européens. Ils visent, en particulier, à l'élaboration d'outils communs de calcul destinés à l'industrie et aux autorités de sûreté.

Ces travaux feront largement appel à la faculté du CCR de créer des réseaux de coopération entre les partenaires européens concernés et de participer ainsi à la mise en œuvre de la politique communautaire prévue par le traité.

Sûreté du cycle du combustible

Les études menées au CCR ont comme objectif principal de réduire l'impact sur l'environnement de l'utilisation de l'énergie nucléaire par des recherches sur le cycle du combustible permettant d'optimiser la gestion de la fin du cycle. Elles seront conduites en concertation avec les activités concernant ce domaine prévues au titre des actions indirectes.

Ces recherches viseront à une meilleure connaissance des actinides et du cycle du plutonium ainsi qu'à l'élaboration d'une stratégie optimale en matière de gestion des déchets en particulier grâce à une réduction maximale de la production des déchets de haute activité. Elles prendront en compte l'évolution de la conception des réacteurs.

Elles viseront, par ailleurs, à étayer la stratégie actuelle des États membres axée sur l'évacuation des déchets radioactifs dans les couches géologiques profondes et à explorer les stratégies de gestion qui pourraient permettre de réduire les déchets des futures installations du cycle du combustible. La recherche sera menée en étroite coopération avec les laboratoires nationaux.

Les activités porteront notamment sur les thèmes suivants:

- études sur la sûreté du comportement des combustibles nucléaires (UO₂ et oxyde mixte),
- études physico-chimiques fondamentales et à l'état solide des actinides,
- étude des aérosols nucléaires,
- réduction maximale des actinides secondaires et autres radionucléides à vie longue apparaissant dans le cycle du combustible nucléaire,
- technologie des combustibles contenant du plutonium,
- caractérisation des combustibles irradiés en vue de leur élimination,
- radionucléides pour applications médicales.

Contrôles de sécurité et gestion des matières fissiles

La recherche menée au CCR vise à obtenir, dans les délais requis, des résultats ou des techniques nouvelles dont la mise en œuvre est nécessaire pour assurer le respect des obligations en matière de contrôles de sécurité imposées par le traité et de celles découlant du traité de non-prolifération.

Il convient notamment d'élaborer des techniques nouvelles permettant de faire face à de nouveaux défis liés à l'évolution du cycle du combustible et au renforcement des régimes de contrôles.

Ces activités visent au développement et à l'amélioration de techniques parmi lesquelles:

- des techniques d'essais non destructifs utilisant les radiations gamma et neutroniques pour l'analyse des déchets, des rebuts de fabrication et des combustibles irradiés,
- des mesures de volume et de poids, dans des grands réservoirs dans les usines de fabrication de combustible et dans les usines de retraitement,
- des techniques de scellés et de nouveaux systèmes de marquage pour les objets contenant des matières nucléaires et pour des conteneurs,
- des systèmes de surveillance utilisant le stockage et le traitement d'images sous forme digitale pour la surveillance et l'examen automatiques et pour l'amélioration des enregistrements à long terme, sans présence d'inspecteurs.

Un effort particulier est consacré à la recherche pour la conception de systèmes intégrés multisensoriels pouvant fonctionner en l'absence d'inspecteurs en utilisant une technologie robotique mobile. De tels systèmes utiliseront des logiciels intelligents pour l'élaboration des données et la compatibilité des matières.

Ces activités feront notamment appel aux installations expérimentales Perla (Performance and training Laboratory), Tame (Tank Measurement) et Lasco (Surveillance and Containment) du CCR qui offrent des conditions d'expérimentations représentatives de la réalité dans une installation.

Enfin, les activités du CCR dans le domaine des contrôles de sécurité s'intègrent également dans une coopération européenne qu'illustre le réseau Esarda (European Safeguards Research and Development Association) et internationale avec les États-Unis d'Amérique, le Canada, le Japon et la Russie.