DÉCISION DU CONSEIL

du 19 décembre 1991

arrêtant un programme de recherche et d'enseignement dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée (1990-1994)

(91/678/Euratom)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

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

vu la proposition de la Commission (1), le comité scientifique et technique ayant été consulté,

vu l'avis du Parlement européen (2),

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

considérant que, par sa décision 90/221/Euratom, CEE (4), le Conseil a arrêté un troisième programme-cadre pour les actions communautaires de recherche et de développement technologique (1990-1994) définissant notamment les actions à mener dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée; que la présente décision doit être prise, le cas échéant, à la lumière de la motivation exposée dans le préambule de ladite décision;

considérant que, pour les activités relevant du traité Euratom, l'article 2 de la décision 90/221/Euratom, CEE prévoit que la mise en œuvre du troisième programme-cadre se fait au moyen de programmes arrêtés conformément à l'article 7 du traité Euratom;

considérant que la Commission a procédé à l'évaluation et à l'estimation prévues à l'article 3 de la décision 88/448/Euratom du Conseil, du 25 juillet 1988, adoptant un programme pluriannuel de recherche et d'enseignement dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée (5), et soumet la présente proposition sur la base de cette évaluation et de cette estimation;

considérant que le centre commun de recherche contribue pour sa part, au moyen de son propre programme, à la réalisation desdites actions;

considérant que la recherche fondamentale dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée doit être encouragée dans l'ensemble de la Communauté;

considérant que, en plus du programme spécifique concernant les ressources humaines et la mobilité, il pourrait être nécessaire d'encourager la formation de chercheurs et d'ingénieurs dans le cadre du présent programme;

considérant qu'il est souhaitable, dans le cadre du présent programme, de faire évaluer l'impact économique et social ainsi que les éventuels risques technologiques;

considérant que, en vertu de l'article 4 et de l'annexe I de la décision 90/221/Euratom, CEE, le montant estimé nécessaire pour l'ensemble du programme-cadre inclut un montant de 57 millions d'écus pour l'action centralisée de diffusion et de valorisation des résultats, à répartir proportionnellement au montant prévu pour chaque programme spécifique;

considérant que l'exécution du projet *Jet* (Joint European Torus) a été confiée à l'entreprise commune Joint European Torus (JET), créée par la décision 78/471/Euratom (6) et modifiée en dernier lieu par la décision 91/677/Euratom (7);

considérant que le programme couvre la totalité des activités entreprises dans les États membres dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée par confinement magnétique; que l'exécution du présent programme doit impliquer la sélection de projets de recherche et de développement en vue de les faire bénéficier de la participation de la Communauté;

considérant que la sélection des projets à réaliser au titre du programme doit accorder une attention particulière au principe de cohésion économique et sociale de la Communauté, au caractère transnational des projets ainsi qu'au soutien à donner aux petites et moyennes entreprises;

considérant que les actions que mène la Communauté pour renforcer les bases scientifiques et technologiques de l'industrie européenne et favoriser le développement de sa compétitivité incluent la promotion de la coopération en matière de recherche et développement technologique avec des pays tiers et des organisations internationales; qu'une telle coopération peut s'avérer particulièrement fructueuse pour le développement du présent programme;

(1) JO n° C 261 du 16.10. 1990, p. 8.
(2) Avis rendu le 10 décembre 1991 (non encore publié au Journal officiel).
(3) JO n° C 120 du 6.5. 1991, p. 1.
(4) JO n° L 117 du 8.5. 1990, p. 28.
(5) JO n° L 222 du 12.8. 1988, p. 5.
(6) JO n° L 151 du 7.6. 1978, p. 10.
(7) Voir page 9 du présent Journal officiel.

considérant que, en application de l'article 101 du traité, la Communauté a conclu des accords de coopération dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée et de la physique des plasmas avec le royaume de Suède et avec la Confédération suisse; que la Communauté a conclu un accord de participation concernant les activités d'études conceptuelles de l'International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) avec le Japon, l'Union des républiques socialistes soviétiques (URSS) et les États-Unis d'Amérique et négocie un accord de participation concernant les études détaillées de l'International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) avec les mêmes États; que la Communauté a conclu un mémorandum d'accord avec le gouvernement du Canada concernant la participation du Canada à la contribution européenne aux activités d'études conceptuelles d'ITER;

considérant qu'il est nécessaire, ainsi que le prévoit l'annexe II de la décision 90/221/Euratom, CEE, de mener dans la Communauté un programme «Fusion communautaire» dont l'objectif à long terme est la réalisation en commun de réacteurs prototypes, sûrs et respectueux de l'environnement,

A ARRÊTÉ LE PRÉSENT DÉCISION:

Article premier

Un programme spécifique de recherche et d'enseignement pour la Communauté européenne de l'énergie atomique dans le domaine de la fusion nucléaire contrôlée, tel qu'il est défini à l'annexe I, est arrêté pour une période allant du 19 décembre 1991 au 31 décembre 1994.

Article 2

1. Les crédits communautaires estimés nécessaires à l'exécution du programme s'élèvent à 411,84 millions d'écus, y compris les dépenses de personnel et d'administration d'un montant de 77 millions d'écus.

2. La répartition indicative du montant figure à l'annexe II.

3. Au cas où une décision serait prise par le Conseil, en application de l'article 1er paragraphe 4 de la décision 90/221/Euratom, CEE, la présente décision ferait l'objet d'une adaptation correspondante.

Article 3

Les modalités de réalisation du programme et le taux de la participation financière de la Communauté sont définis à l'annexe III.

Article 4

1. Au cours de la deuxième année de mise en œuvre du programme, la Commission procède à son réexamen et présente un rapport sur les résultats de ce réexamen au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social, accompagné, si nécessaire, de propositions de modifications.

2. À l'expiration du programme, la Commission procède par l'intermédiaire d'un groupe d'experts indépendants à une évaluation des résultats. Le rapport de ce groupe, accompagné d'éventuelles observations de la Commission, est transmis au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social.

3. Les rapports visés aux paragraphes 1 et 2 sont établis en tenant compte des objectifs définis à l'annexe I de la présente décision et conformément à l'article 2 paragraphe 4 de la décision 90/221/Euratom, CEE.

Article 5

Pour la mise en œuvre du programme, la commission est assistée par le comité consultatif pour le programme de fusion, institué par la décision du Conseil du 16 décembre 1980.

Article 6

La Commission est autorisée à négocier, conformément à l'article 101 deuxième alinéa du traité Euratom, des accords internationaux avec des pays tiers de la coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique (Cost), notamment les pays membres de l'Association européenne de libre-échange (AELE) et les pays d'Europe centrale et orientale, en vue de les associer à tout ou partie du programme.

Article 7

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 19 décembre 1991.

Par le Conseil

Le président

P. DANKERT

ANNEXE I

OBJECTIFS ET CONTENU SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Les orientations du troisième programme-cadre, les objectifs scientifiques et techniques qu'il poursuit et les motivations dont il s'inspire font partie intégrante du présent programme.

Le point 5.C de l'annexe II de la décision 90/221/Euratom, CEE comprenant le programme-cadre fait partie intégrante du présent programme.

Les objectifs et le contenu scientifiques et techniques du présent programme sont conformes aux recommandations du «Fusion Programme Evaluation Board» (EUR 13104/1990).

L'objectif à long terme du programme «Fusion communautaire», qui recouvre toute les activités entreprises dans les États membres dans le domaine de la fusion thermonucléaire par confinement magnétique, est la réalisation en commun de réacteurs prototypes sûrs et respectueux de l'environnement, prévus par la décision 90/221/Euratom, CEE. Une stratégie par étapes vers le prototype de réacteur commercial est envisagée, qui inclut, après *Jet*, un réacteur expérimental («Next Step») et un réacteur de démonstration (DEMO).

L'objectif prioritaire du programme «Fusion» (1990-1994) est d'établir la base scientifique et technique, de fixer des critères en matière d'environnement et de sécurité et de préparer l'industrie en vue de la construction du dispositif Next Step. Le but principal du Next Step sera de réaliser la combustion thermonucléaire auto-entretenue d'un plasma de deutérium-tritium et de la contrôler pendant des opérations de longue durée. Le Next Step devrait démontrer le fonctionnement sûr d'un dispositif qui utilise des technologies importantes pour un réacteur de fusion, et devrait permettre d'essayer des éléments et sous-systèmes essentiels pour un réacteur de fusion. Le Next Step devrait fournir les données de base permettant l'étude détaillée d'un réacteur de fusion de démonstration (DEMO) capable de générer de l'électricité en grande quantité tout en tenant dûment compte des contraintes liées à l'environnement.

Les autres objectifs du programme specifique sont:

— de progresser vers la démonstration de faisabilité de l'énergie de fusion concernant la sécurité et le respect de l'environnement, en parallèle avec la démonstration de sa faisabilité scientifique et technique,

— d'accroître le rôle de l'industrie européenne, dans le double but d'introduire l'expertise industrielle dans la réalisation du Next Step, et d'assurer à l'Europe la maîtrise de toutes les technologies qui seront nécessaires à la construction de futurs réacteurs de fusion,

— de déterminer l'intérêt potentiel de réacteurs ayant une configuration magnétique toroïdale voisine de celle des tokamaks, en se concentrant sur les Stellarators et les Reversed Field Pinches,

— de maintenir une veille technologique sur les autres approches de la fusion contrôlée,

— de renforcer les liens entre les associations et le reste de la Communauté scientifique européenne, en particulier avec les universités et les institutions similaires,

— de mettre à la disposition de la Communauté, si possible dans le cadre d'un accord international, la source puissante de neutrons qui est nécessaire pour réaliser des essais,

— d'élargir les connaissances et techniques actuelles concernant le traitement des déchets et du tritium, la première paroi, les effets sur l'homme de champs magnétiques puissants et les autres solutions scientifiques et techniques à mettre en œuvre dans le cadre du programme «Fusion».

Afin de réaliser l'objectif prioritaire du programme spécifique, une part importante des activités 1990-1994, incluant celles effectuées sur le *Jet* et dans les associations, se fera en soutien au Next Step. Un équilibre des efforts et une planification cohérente seront assurés entre les activités d'études du Next Step, la recherche et le développement en physique et technologie et la participation de l'industrie.

Sur la base et à la lumière des éléments précités, ainsi que de l'évaluation indépendante du programme et de l'estimation des effets positifs que la fusion peut avoir sur l'environnement, la sécurité et l'économie, effectuées en 1990 en conformité avec la décision 88/448/Euratom, il est procédé, ci-après, à la description analytique du contenu du présent programme.

DOMAINE 1. ÉTUDE DU NEXT STEP

Les activités concernant les études conceptuelles du Next Step s'achèvent dans le cadre européen du *Net* (Next European Torus) ainsi que dans le cadre de la collaboration internationale quadripartite ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), entre la Communauté, le Japon, l'URSS, et les États-Unis d'Amérique. L'étude détaillée d'un dispositif Next Step sera entreprise en accord avec les directives suivantes:

— l'approche quadripartite ITER sera préférée pour des raisons techniques et économiques et la position dominante qu'occupe actuellement la Communauté dans le domaine des grands tokamaks, position acquise en particulier grâce à *Jet*, sera maintenue par un engagement total au projet,

— la convergence des caractéristiques de *Net* et d'ITER sera activement recherchée,

— la possibilité d'élargir la portée de la collaboration sur le dispositif ITER sera examinée en vue de partager entre les partenaires les dispositifs majeurs nécessaires au développement d'un réacteur de fusion. L'expérience acquise dans le domaine de la coopération internationale dans le cadre d'ITER est évaluée par la Commission qui, à cet effet, demandera qu'un rapport correspondant soit établi au bénéfice d'éventuels autres projets de coopération internationale,

— la possibilité de poursuivre avec Net au cas où la coopération autour d'ITER se révélerait trop difficile à poursuivre, sera maintenue dans le programme «Fusion communautaire».

L'étude détaillée du Next Step commencera dès l'acceptation du cadre dans lequel elle sera entreprise. Dans le cas proposé, ITER, la capacité de repli consistant à concevoir Net, qui permettrait de continuer à étudier l'allumage et la combustion auto-entretenue dans des conditions de réacteur, sera maintenue.

Des actions de recherche et de développement concernant la physique du Next Step seront entreprises sur *Jet* et sur les dispositifs spécialisés se trouvant dans les associations (domaines 3 et 4).

Des actions concernant la technologie de la fusion et spécifiques au Next Step, en particulier dans les domaines des aimants supraconducteurs, des éléments faisant face au plasma, de la sûreté regardant le fonctionnement et l'environnement, du cycle du combustible, de l'entretien par télécommandes et du démantèlement du dispositif, seront entreprises dans les associations, au Centre commun de recherche (CCR) et dans l'industrie. Ces actions spécifiques seront rendues compatibles avec l'engagement de la Communauté à l'égard des activités d'étude détaillée dans le cadre d'ITER. Les actions destinées à préserver la capacité de repli de la Communauté consistant à construire à elle seule le Next Step, et nécessitant un engagement financier substantiel, seront considérées dans le cadre du prochain programme-cadre.

La construction du Next Step pourrait être proposée durant la période d'application du prochain programme-cadre, en même temps que les ajustements nécessaires des politiques en matière d'organisation et de gestion et dans le domaine industriel. Pour définir ces politiques, il sera tenu compte de l'expérience acquise dans le cadre d'autres grands projets européens.

DOMAINE 2. DÉVELOPPEMENTS TECHNIQUES À PLUS LONG TERME

Les critères de sécurité et de respect de l'environnement seront des éléments essentiels qui détermineront l'évolution du programme «Fusion communautaire». En particulier, des travaux se rapportant au développement de matériaux à faible degré d'activation utilisés dans les réacteurs, le développement de modules de couverture pour le réacteur et un projet de référence pour un réacteur de fusion producteur d'électricité seront effectués dans les associations, au CCR et dans l'industrie.

Les essais de matériaux nécessitent une source puissante de neutrons à haute énergie. Une évaluation conceptuelle et, le cas échéant, des travaux d'étude seront entrepris dans le cadre du présent programme. À un stade préliminaire, l'adaptation et l'utilisation d'un dispositif existant peuvent être recherchées au titre de la coopération internationale.

En ce qui concerne DEMO, le développement de modules de couverture pour la génération du tritium sera poursuivi avec l'intention de les essayer par la suite dans le Next Step. Ces modules devraient convenir à un réacteur producteur d'électricité, notamment en ce qui concerne la température de fonctionnement et le taux de génération du tritium.

Le projet de référence pour un réacteur producteur d'électricité sera basé sur les réactions deutérium-tritium. Les conséquences de l'utilisation de combustibles avancés, qui présentent des avantages supplémentaires en matière de sûreté de fonctionnement et d'environnement, seront surveillées en permanence. Les travaux menés sur le projet de référence tiendront compte des opinions exprimées quant à l'acceptabilité de la fusion au niveau du public ainsi que des exigences des distributeurs concernés par l'exploitation d'un tel réacteur. Il constituera la base technique d'analyses ultérieures en matière de sécurité.

DOMAINE 3. *JET*

Dans le cadre d'une prolongation de l'entreprise commune jusqu'en 1996, l'exploitation complète du *Jet* dans ses phases d'utilisation avec des plasmas de deutérium, s'achèvera par l'établissement de méthodes sûres permettant de contrôler la pureté du plasma dans des conditions applicables au tokamak Next Step. Le cas échéant, les équipements du *Jet* et la compétence technique acquise dans ce cadre seront utilisés pour permettre des développements spécifiques en soutien au Next Step. Le programme du Jet recevra une contribution substantielle des associations sous la forme tant d'activités de soutien (domaine 4) que de mutation de personnel.

En outre, la préparation de la dernière phase du *Jet* utilisant des plasmas de deutérium et de tritium, prévue pour 1995 et 1996, sera entreprise. Cette préparation inclura une évaluation rigoureuse du point de vue scientifique, technique et de la sécurité.

DOMAINE 4. PROGRAMME DE SOUTIEN

— **Soutien scientifique au Next Step et à *Jet*.**

Les activités menées sur les dispositifs spécialisés existant dans les associations se concentreront sur des programmes de travail en soutien au Next Step et à *Jet* ainsi que sur l'examen des améliorations possibles de la conception. En particulier des études portant sur le confinement, la stabilité magnétohydrodynamique, l'interaction plasma-paroi, le changement en combustible et l'extraction, le chauffage et l'entraînement du courant, seront menées sur les dispositifs existants: TORE-SUPRA, ASDEX-UPGRADE, TEXTOR, FTU, COMPASS, TCV, RTP et ISSTOK. Une proposition révisée d'un tokamak compact, IGNITOR, pourrait être présentée en vue d'un examen approfondi.

Des méthodes nouvelles de diagnostic du plasma seront mises au point et des activités théoriques, en particulier concernant la modélisation du plasma, seront entreprises en soutien à ces études.

— **Études sur les autres filières de confinement magnétique toroïdal**

Le Stellarator, Wendelstein VII-AS, récemment construit, sera exploité au maximum. Sous réserve du résultat d'un examen approfondi, l'étude détaillée d'un grand Stellarator avancé, Wendelstein VII-X, pourrait être envisagée. La construction éventuelle d'un tel dispositif serait considérée dans le cadre du programme-cadre 1993-1997. Un autre Stellarator, TJ-II, est en construction et son fonctionnement est prévu pour 1995.

Après son achèvement en 1991, le grand Reversed Field Pinch, RFX, étudiera le confinement du plasma et sa pureté à de fortes valeurs de courant. La construction d'EXTRAP-T2 sera achevée et son exploitation entreprise.

Certains dispositifs, tels que les tokamaks ASDEX et TCA et les Reversed Field Pinches HBTX, ont été mis hors service, leur programme expérimental ayant été achevé; l'exploitation intégrale des données acquises sera achevée; plusieurs dispositifs plus petits, tels que le Stellarator STORM, les Reversed Field Pinches HBTX ETA-BETA II et EXTRAP-T1 seront mis hors service après l'achèvement de leur programme expérimental.

— **Autres approches vers la fusion contrôlée**

Les travaux en cours, en dehors du programme, en ce qui concerne d'autres approches vers la fusion contrôlée seront suivis de près. L'activité présente de veille technologique concernant la fusion par confinement inertiel sera maintenue, sous réserve d'une réévaluation régulière du potentiel qu'elle représente en matière de réacteurs par rapport à celui de la fusion par confinement magnétique.

ANNEXE II

RÉPARTITION INDICATIVE DU MONTANT ESTIMÉ NÉCESSAIRE

Domaine	(en millions d'écus)
1. Étude du Next Step	75
2. Développements techniques à long terme	21
3. *Jet*	210
4. Programme de soutien	105,84
Total	411,84 (1) (2) (3)

(1) Pour les domaines 1, 2 et 4, ces chiffres comprennent les frais d'administration qui s'élèvent à 4,5 millions d'écus et les frais de personnel qui s'élèvent à 34,5 millions d'écus. Le budget de l'entreprise commune JET prévoit un montant de 50 millions d'écus environ pour un maximum de 191 agents temporaires affectés à l'entreprise commune JET au sens de l'article 2 point a) du régime applicable aux autres agents des Communautés européennes; la participation de la Communauté au budget de *Jet* est de 75 % environ.

(2) Un montant supplémentaire de 42 millions d'écus sera affecté à la recherche réalisée par le CCR dans le domaine de la fusion thermonucléaire contrôlée, y compris un montant de 0,42 million d'écus représentant la contribution du CCR à l'action centralisée de diffusion et de valorisation des résultats au titre du présent programme spécifique.

(3) Un montant estimé nécessaire de 4,16 million d'écus, non compris dans les 411,84 millions d'écus, sera réservé, en tant que contribution du programme «Fusion thermonucléaire contrôlée», à l'action centralisée de diffusion et de valorisation des résultats.

La ventilation entre les différents domaines n'exclut pas la possibilité que des projets puissent couvrir plusieurs domaines. En particulier, les questions relatives à la sécurité et à l'environnement qui détermineront l'évolution du programme «Fusion» seront traitées dans tous les domaines dans le cadre de Jet, ces questions font partie intégrante de l'exploitation du dispositif; pour les domaines 1, 2 et 4, 10 % environ du total seront affectés à ces questions.

ANNEXE III

MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROGRAMME ET TAUX DE PARTICIPATION FINANCIÈRE DE LA COMMUNAUTÉ

1. La Commission met en œuvre le programme sur la base des objectifs et du contenu scientifiques et techniques définis à l'annexe I.

2. Les modalités de réalisation du programme, visées à l'article 3, comprennent des projets de recherche et de développement technologique, l'entreprise commune JET, des mesures d'accompagnement et des actions concertées. Leur sélection doit tenir compte des critères énumérés à l'annexe III de la décision 90/221/Euratom, CEE ainsi que des objectifs figurant à l'annexe I du présent programme.

A. Les projets de recherche

Les projets font l'objet de contrats de recherche et de développement technologique à frais partagés dans le cadre des contrats d'association avec des États membres, des organisations dans les États membres, la Suède et la Suisse, de l'entreprise commune JET, de l'accord NET (qui devra être prolongé et/ou modifié en vue de la participation possible d'Euratom à *Iter*), de l'accord sur le développement à long terme (qui devra être établi) et d'autres contrats à durée limitée.

La participation financière de la Communauté aux dépenses courantes des associations se fera, en règle générale, à un taux annuel uniforme de 25 % environ. Après consultation du CCPF, la Commission peut financer:

— les coûts d'investissement de projets spécifiquement définis à un taux annuel uniforme de 45 % environ,

— certaines tâches qui ne peuvent être exécutées que par l'industrie à un taux de 100 % maximum.

Les universités et autres centres de recherche qui participent à des actions à frais partagés en dehors du cadre de contrats d'association pourront bénéficier, pour chaque action, soit des taux uniformes de financement pour les dépenses totales, soit de deux fois les taux uniformes de financement pour les coûts marginaux additionnels.

Les actions de recherche à frais partagés doivent, en règle générale, être exécutées par des participants établis dans la Communauté, en Suède ou en Suisse. Les projets, auxquels peuvent participer, par exemple, des universités, des organisations de recherche et des firmes industrielles, y compris les petites et moyennes entreprises, devraient, si possible, prévoir la participation d'au moins deux partenaires indépendants l'un de l'autre établis dans des États membres différents de la Communauté et/ou en Suède ou en Suisse.

Les projets seront sélectionnés sur la base des procédures ordinaires définies dans les contrats d'association, les statuts du JET, l'accord NET, l'accord sur le développement à long terme (qui devra être établi) ainsi que dans tout accord à l'échelle de la Communauté qui peut être conclu après l'avis du comité consultatif visé à l'article 5. Lorsque le comité consultatif a conféré la priorité à un projet, toutes les associations ont le droit de participer aux expériences menées sur les équipements ainsi construits.

B. Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement porteront sur:

— l'organisation de séminaires, d'ateliers et de conférences scientifiques,

— des activités de coordination interne par la mise en place de groupes intégrateurs,

— des activités de formation de pointe, en mettant l'accent sur la pluridisciplinarité,

— la promotion de la valorisation des résultats,

— l'évaluation scientifique et stratégique indépendante du fonctionnement des projets et du programme.

C. Les actions concertées

Les actions concertées consistent en des efforts entrepris par la Communauté en vue de coordonner les actions individuelles de recherche qui sont menées dans les États membres. Elles peuvent faire l'objet d'une participation allant jusqu'à 100 % des frais de concertation.

3. La diffusion des connaissances acquises dans le cadre de la réalisation des projets est effectuée, d'une part, à l'intérieur du programme et, d'autre part, par le biais d'une action centralisée, conformément à la décision visée à l'article 4 paragraphe 3 de la décision 90/221/Euratom, CEE.