COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

COM(93) 112 final

Bruxelles, le 31 mars 1993

CENTRE COMMUN DE RECHERCHE

RAPPORT ANNUEL 1992

(Présenté par la Commission)

PREAMBULE

Suivant

- l'article 4 de la décision 92/273/CEE du Conseil, du 29 avril 1992, arrêtant des programmes spécifiques de recherche à exécuter par le Centre commun de recherche pour la Communauté économique européenne (1992-1994),

- l'article 4 de la décision 92/274/Euratom du Conseil, du 29 avril 1992, arrêtant des programmes spécifiques de recherche à exécuter par le Centre commun de recherche pour la Communauté européenne de l'énergie atomique (1992-1994), et

- l'article 5 de la décision 92/275/Euratom du Conseil, du 29 avril 1992, arrêtant un programme complémentaire de recherche à exécuter par le Centre commun de recherche pour la Communauté européenne de l'énergie atomique (1992-1995),

il est prévu que la Commission transmette annuellement au Parlement européen, au Conseil, et au Comité économique et social un rapport sur l'exécution de ces programmes.

Le document annexé constitue le premier de ces rapports et concerne l'année 1992.

Il est accompagné des observations du conseil d'administration.

OBSERVATIONS DU CONSEIL D'ADMINISTRATION SUR LE RAPPORT ANNUEL DU CCR POUR 1992

Les décisions 92/273/CEE, 92/274/Euratom et 92/275/Euratom du Conseil, du 29 avril 1992, concernant les programmes spécifiques de recherche à exécuter par le CCR pour la CEE et la CEEA de 1992 à 1994, ainsi que le programme complémentaire (réacteur HFR) à exécuter pour la CEEA de 1992 à 1995 demandent que le rapport annuel de la Commission soit accompagné des observations du conseil d'administration.

Le conseil d'administration note que le rapport annuel fournit des informations sur tous les domaines d'activités du Centre, comme le préconise la résolution 92/C 118/03 du Conseil, du 29 avril 1992, concernant les activités à entreprendre par le CCR, et permet aux destinataires d'apprécier le rayonnement de cet établissement en 1992. A son avis, le rapport est un document bien préparé et structuré.

Le conseil d'administration apprécie le dynamisme avec lequel le CCR s'est attaqué aux nouveaux objectifs que le Conseil, le Parlement européen, et la Commission ont arrêtés pour la période 1992-1994. Cette mission englobe les programmes spécifiques de recherche, l'élargissement et le renforcement du soutien scientifique et technique aux autres services de la Commission et la poursuite des travaux pour tiers, un domaine où la concurrence s'intensifie sensiblement en Europe et dans le monde entier.

En ce qui concerne les nouveaux programmes, le conseil d'administration fonde beaucoup d'espoir sur celui qui traite du capital humain et de la mobilité maintenant que les modalités d'exécution en ont été établies. Cette initiative favorisera non seulement la formation des jeunes chercheurs, mais encore la collaboration du CCR avec les centres de recherches et les universités des différents pays; le conseil d'administration a été particulièrement attentif à cet aspect des tâches du CCR au cours de l'année de référence.

Pleinement conscient de la nécessité d'augmenter l'efficacité interne des tâches concernant l'administration et les infrastructures, le conseil d'administration prend acte du pas que le CCR a franchi grâce à la réorganisation qui est intervenue dans ce domaine sur le site d'Ispra et approuve les projets qui visent à y installer un Centre d'écologie. Cette évolution coïncide avec les espoirs que le conseil avait formulés dans ses commentaires concernant le rapport d'activité pour l'exercice 1991 et, bien sûr, la proposition relative aux travaux du CCR entre 1992 et 1994.

L'inauguration de plusieurs installations scientifiques expérimentales au cours de l'année de référence fournit une preuve supplémentaire de la vigueur du CCR; les liens de coopération qui existent avec les différents pays ont joué un rôle important à cet égard.

Les plans de mise à la retraite anticipée des fonctionnaires très anciens constituent également une condition sine qua non de la vitalité scientifique de l'établissement; le conseil d'administration espère sincèrement que le Conseil les approuvera au début de 1993 de manière à ce qu'ils puissent être appliqués à partir du milieu de l'année.

La programmation à moyen et long termes reste d'une importance capitale pour les activités du conseil, qui, en 1992, a entrepris de pré-planifier la contribution du CCR au quatrième programme-cadre pour des actions communautaires de recherche et de développement technologique; à cet égard, il s'est notamment concentré sur l'application du principe de la subsidiarité aux travaux du Centre et sur le respect rigoureux de la relation client-contractant, spécialement dans le soutien scientifique et technique aux autres services de la Commission.

Le conseil d'administration a suivi avec intérêt l'évolution de la situatuion en matière de coopération avec les pays de l'AELE et appelle de ses voeux l'élargissement et la concrétisation de cette collaboration dans un cadre approprié.

Il remercie le directeur général, les directeurs et tout le personnel pour le travail accompli durant l'année et rend hommage à leur volonté affichée de changer de cap par rapport au passé.

Le conseil d'administration a connu un changement de présidence en juin 1992; il tient à exprimer toute sa gratitude à son premier président, M. John Kendrew, pour son excellente direction et pour l'appui indéfectible qu'il a apporté au CCR à un moment extrêmement crucial de son histoire

Enfin, il remercie M. F. M. Pandolfi, vice-président de la Commission chargé du CCR, pour l'intérêt qu'il a témoigné à ses travaux et pour la bonne entente qu'il a su instaurer.

Bruxelles, janvier 1993.

CENTRE COMMUN DE RECHERCHE

RAPPORT ANNUEL 1992

-.-.-.-.-.-.-.-.-.-

Rapport de la Commission

TABLE DES MATIERES

	Page
Le Centre commun de recherche	7
1. La vie du CCR en 1992	8
1.1. Programmes spécifiques de recherche	9
1.2. Soutien S/T aux politiques communautaires	12
1.3. Travaux pour compte de tiers	15
1.4. Recherche exploratoire	16
1.5. Participation aux projets EUREKA	17
1.6. Coopération avec d'autres laboratoires et organisations	18
2. Activités des instituts du CCR en 1992	19
2.1. Bureau central de mesures nucléaires	19
2.2. Institut des transuraniens	22
2.3. Institut des matériaux avancés	24
2.4. Institut d'ingénierie des systèmes et de l'informatique	26
2.5. Institut de la technologie de la sûreté	29
2.6. Institut de l'environnement	32
2.7. Institut des applications de la télédétection	35
2.8. Institut de prospective technologique	37
2.9. Publications et eurocours	39
3. RESSOURCES HUMAINES	43
3.1. Politique du personnel	43
3.2. Hôtes scientifiques, experts détachés et boursiers	44
4. FINANCES	46
ANNEXE A : Liste des tableaux et figures	48
ANNEXE B : Glossaire des acronymes et abréviations	49

LE CENTRE COMMUN DE RECHERCHE

Le Centre commun de recherche des Communautés européennes est un centre européen de recherche scientifique et technique créé par la Commission des Communautés européennes. Son siège principal est installé à Bruxelles. Ses quatre sites, répartis entre la Belgique, l'Allemagne, l'Italie et les Pays-Bas, accueillent huit instituts différents, ayant chacun ses compétences propres.

Ces instituts sont les suivants :

BCMN	Bureau central de mesures nucléaires (Geel)
IT	Institut des transuraniens (Karlsruhe)
IMA	Institut des matériaux avancés (Petten et Ispra)
ITS	Institut de la technologie de la sûreté (Ispra)
IISI	Institut de l'ingénierie des systèmes et de l'informatique (Ispra)
IE	Institut de l'environnement (Ispra)
IAT	Institut des applications de la télédétection (Ispra)
IPT	Institut de prospective technologique (Ispra)

Le présent rapport annuel a pour objet de donner un aperçu général de la vie du CCR en 1992.

En outre, le lecteur peut trouver des précisions dans les rapports annuels des huit instituts. Enfin, comme dans le passé, le CCR continue de publier de nombreux rapports scientifiques, présenter des communications dans des conférences et des articles dans des revues spécialisées, et organiser des ateliers, des séminaires et des colloques pour diffuser ses réalisations scientifiques.

Ces documents peuvent être obtenus à l'adresse suivante:

Service des relations publiques et des publications
CCE - Centre commun de recherche
I-21020 Ispra(VA)
Italie
Tél.: + 39 332 78 91 80
Fax : + 39 332 78 58 18

1. LA VIE DU CCR EN 1992

L'année 1992 a été marquée par la confirmation du rôle du CCR dans le système de R&D de la Communauté grâce à une résolution du Conseil, adoptée le 29 avril 1992, concernant les activités à entreprendre par cet établissement au cours de la période 1992-1994 et grâce aux décisions du Conseil, adoptées à la même date, arrêtant ses programmes spécifiques de recherche pour la même période. Ces programmes contribuent à la réalisation du troisième programme-cadre à travers les lignes d'action "Technologies industrielles et des matériaux", "Mesures et essais", "Environnement", "Sûreté de la fission nucléaire", "Fusion thermonucléaire contrôlée", et "Capital humain et mobilité". Le Conseil a également arrêté un programme supplémentaire (1992-1995) pour CEEA, consacré au réacteur à haut flux (HFR) de Petten.

Le CCR s'est affirmé dans l'exécution de projets multidisciplinaires destinés à répondre aux besoins de l'ensemble de la Communauté, de ses institutions et de ses Etats membres. Ses huit instituts ont poursuivi leurs travaux dans le contexte des programmes spécifiques, du soutien scientifique et technique à la Commission, des travaux sous contrat pour compte de tiers et de la recherche exploratoire, en accord avec les buts que le Conseil et le Parlement européen ont assignés au Centre et avec les objectifs financiers inscrits dans le budget pour l'exercice 1992 et pour la période 1992-1994.

La neutralité et l'indépendance du CCR ont été renforcées, la recherche prénormative a été accentuée et le caractère véritablement européen des activités techniques et scientifiques du Centre a été confirmé. Le conseil d'administration a particulièrement veillé à l'application correcte du principe de subsidiarité et à encourager un nouveau raffermissement des liens avec les systèmes de recherche des Etats membres. Des plans ont été établis en vue d'une éventuelle collaboration avec les pays de l'AELE. La coopération paneuropéenne et internationale s'est poursuivie dans le cadre d'initiatives telles qu'EUREKA et à travers des accords liant la Communauté à plusieurs pays du monde. La réorientation de la recherche consacrée à l'environnement (changement climatique planétaire), en particulier, a donné lieu à de nombreux projets de collaboration originaux.

Plusieurs grandes installations ont été inaugurées au cours de l'exercice. Le 21 avril s'est ouvert le laboratoire européen des signatures hyperfréquentielles (EMSL), qui étudiera les signatures spectrales notamment pour la recherche concernant les applications de la télédétection. Le 16 octobre est entrée en service la paroi expérimentale du laboratoire européen d'évaluation des structures (ELSA); elle permettra d'essayer des modèles à grande échelle ou en vraie grandeur. Enfin, le 27 novembre a été inauguré à Petten le centre des revêtements de pointe, créé en collaboration avec le centre de recherche néerlandais sur l'énergie (ECN).

Les travaux relevant du soutien scientifique et technique à la Commission ont sensiblement augmenté sous l'effet de la demande émanant des autres directions générales de cette institution et l'on a particulièrement veillé à ce qu'ils se déroulent dans le respect de la relation client-contractant. Pratiquement, plus de 88 % de l'ensemble des travaux réalisés ont été couverts au cours de l'exercice par un contrat pluriannuel inter-DG ou par une décision du Conseil ou de la Commission; le reste des opérations a eu lieu en réponse à des demandes plus ponctuelles des directions générales de la Commission. Parmi

les initiatives nouvelles figurent l'appui du centre européen de validation des méthodes "alternatives"(1) (CEVMA)et du bureau européen des produits chimiques à la direction générale de l'Environnement, de la Sécurité nucléaire et de la Protection civile (DG XI), ainsi que les activités entreprises dans le domaine du contrôle de sécurité pour la direction générale de l'Energie (DG XVII).

La qualité des travaux sous contrat pour compte de tiers s'est maintenue à un niveau élevé et le CCR a intensifié ses efforts de commercialisation au plan des instituts et au plan central.

L'abondance des projets de recherche exploratoire a donné l'élan à une éventuelle réorientation des activités et renforcé la vitalité scientifique du Centre.

Afin de souligner le recentrage des activités de l'institut implanté à Geel, il a été décidé, à la fin de l'exercice, de le rebaptiser "Institut des matériaux de référence et des mesures" à compter de décembre; cette dénomination recouvre les attributions du BCNM, qui est prévu dans le traité Euratom.

1.1. Programmes spécifiques de recherche

La mission prédominante du CCR reste la participation à la mise en oeuvre du programme-cadre; cette activité a représenté 65 % de son budget en 1992, contre 70 % en 1991 et 74 % en 1990. Le Centre a contribué aux objectifs du troisième programme-cadre en exécutant les programmes spécifiques suivants :

* **Technologies industrielles et des matériaux** : la participation du CCR a consisté en recherches sur les matériaux de pointe au sein de l'IMA et sur l'environnement du travail dans le cadre de l'ITS, de l'IISI et de l'EI.

L'IMA s'est surtout efforcé d'étoffer les connaissances scientifiques relatives au comportement de nouveaux matériaux de pointe et les moyens de mesure. La recherche destinée à mieux comprendre le comportement des matériaux réfractaires en milieu industriel a porté sur des conditions plutôt extrêmes (hypertempératures, ambiances agressives). Le centre des revêtements de pointe, fruit d'une co-entreprise avec l'organisation neérlandaise ECN, est entré en service à Petten; ses travaux se sont concentrés sur l'amélioration et la caractérisation des revêtements résistants à l'usure et à la corrosion.

L'institut a catalysé les intérêts européens en matière de développement de matériaux intermétalliques structurels dans le cadre d'une action concertée relevant du programme BRITE/EURAM. Il a également coordonné, dans le cadre d'EUREKA, le projet CEFIR, qui regroupe 22 partenaires industriels et 24 instituts de recherche et qui vise à doter l'Europe d'un potentiel de production de fibres céramiques. Enfin, il s'est beaucoup employé à promouvoir une association européenne de recherche prénormative sur les matériaux techniques et de construction conformément aux orientations arrêtées par le comité consultatif de la recherche et du développement industriels (IRDAC).

(1) c'est-à-dire remplaçant la vivisection

Dans le domaine de l'environnement du travail, l'IE s'est consacré à la surveillance biologique des métaux traces dans les tissus humains en vue de dépister et de prévenir les causes éventuelles des maladies liées à une exposition professionnelle. Les travaux de l'IISI concernant la prévention et la gestion des accidents se sont concentrés sur la mise au point d'un modèle cognitif destiné à étudier les interactions homme-machine et sur l'analyse des paramètres qui conditionnent la prise de décision et donc le bon fonctionnement des boucles de rétroaction homme-machine. Quant à l'ITS, il s'est essentiellement consacré à la modélisation de l'aération et du transport des polluants.

* Mesures et essais : le CCR a participé en exécutant des projets de recherche concernant les mesures et les matériaux de référence nucléaires à travers le BCMN, et concernant les méthodes de référence pour les énergies non nucléaires et l'évaluation de la fiabilité des structures par l'intermédiaire de l'IISI et de l'ITS.

Le BCMN s'est consacré à la métrologie des données nucléaires comme par le passé. La demande de matériaux de référence pour la dosimétrie neutronique des réacteurs et pour les mesures qui relèvent du contrôle de sécurité et des campagnes interlaboratoires concernant les matières nucléaires ne cesse d'augmenter. Cependant, globalement, le champ d'activité de l'institut se déplace du nucléaire vers le non-nucléaire et de la recherche fondamentale vers les applications.

L'IISI a mis au point un nouveau type de technique holographique basée sur l'interférométrie par laser optique; elle est destinée à l'examen non effractif des structures composites de grande superficie (monuments, aéronefs, ouvrages d'art, etc.).

Le résultat le plus important dans le domaine considéré est l'achèvement du laboratoire ELSA, où l'on effectuera des études de dynamique structurelle à l'aide de modèles de bâtiments et de structures en vraie grandeur. En vue d'optimiser l'exploitation de cette installation unique en son genre, plusieurs instituts de recherche se sont groupés en association et des programmes européens intégrés sont en voie d'élaboration; parmi ceux-ci figure notamment un projet de recherche prénormative visant à favoriser l'adoption de normes de construction harmonisées en Europe.

* Protection de l'environnement : l'apport du CCR a consisté dans des projets de recherche exécutés par l'EI dans le domaine de la pollution de l'air, du sol et des eaux et dans le domaine de la pollution liée aux déchets. Il englobe les applications des techniques de télédétection qu'étudie l'IAT et les travaux concernant les risques industriels, dont se chargent l'ITS et l'IISI.

L'EI a apporté sa pierre au programme concernant le changement climatique planétaire en participant à un nouveau projet européen sur les émissions biosynthétiques en région méditérranéenne (BEMA). Ce projet vise à évaluer l'importance et le devenir des émissions phytogènes et leur rôle dans la formation de l'ozone troposphérique comparativement aux émissions anthropiques. L'IAT a contribué au programme concerné en mettant au point des méthodes utilisant la télédétection pour étudier les biosphères terrestre et marine, et plus spécialement l'évolution de la répartition de la végétation (par exemple sous l'effet du brûlage) et les variations temporelles et régionales de la température superficielle et de l'activité biologique des mers.

Par ailleurs, des traceurs atmosphériques ont été employés dans des campagnes sur le terrain effectuées dans les Alpes afin d'étudier la diffusion des polluants atmosphériques. Une expérience européenne sur les traceurs (ETEX) a été entreprise en collaboration avec des organisations nationales et internationales en vue d'évaluer la réponse en temps réel des modèles atmosphériques servant à gérer les situations d'urgence.

Au cours de l'expérience européenne sur l'ozone stratosphérique en Arctique (EASOE) qui s'est déroulée en 1991-1992, l'IE a été une des stations du réseau d'observation mis en place pour élaborer des cartes synoptiques des taux d'ozone.

Des techniques de télédétection avancées, comme la radiométrie spectrale imageante (RSI), ont été évaluées. Des capteurs à limite de résolution spatiale élevée ont permis de recueillir des informations sur des particularités intéressantes (taux de lignine et d'humidité, par exemple) que les dispositifs existants sont incapables de fournir.

L'EMSL, qui constitue la plus grande installation civile au monde consacrée à la recherche sur les signatures spectrales, a été inauguré le 21 avril. Son objectif consiste à réaliser des travaux en préparation des futures missions spatiales chargées d'étudier des techniques d'observation indépendantes des conditions atmosphériques.

L'installation pour l'étude sans risque des phénomènes d'emballement (FIRES), qui est destinée à analyser la sûreté des réacteurs chimiques discontinus, fonctionne à l'ITS. La nitration du toluène y a été étudiée en tant qu'exemple type des procédés chimiques capables de provoquer des accidents graves.

L'IISI, l'IAT et l'EI envisagent la création d'un centre d'observation de la Terre (COT), dont l'objectif essentiel pourrait être de fournir un réseau décentralisé efficace qui permettrait d'exploiter intégralement les données d'observation de notre planète, y compris celles provenant des capteurs spatiaux. Une étude de faisabilité chapeautée par le CCR est en cours; le conseil d'administration décidera de la suite des opérations vers la mi-1993.

* **Sûreté de la fission nucléaire** : ce programme a été le cadre de nombreuses activités englobant des travaux sur la sûreté des réacteurs et les déchets nucléaires, dont est chargé l'ITS, l'investigation des garanties nucléaires et de la gestion des matières fissiles, qui est de la compétence de l'ITS et de l'IISI, et l'étude des combustibles nucléaires et des actinides, qui relève de l'IT.

L'IST a poursuivi ses travaux relatifs à la sûreté des réacteurs en abordant les phénomènes liés aux accidents graves dans les centrales nucléaires. Il a participé à l'étude du transport des produits de fission et des aérosols en s'associant au projet international PHEBUS-produits de fission (dégagement de produits de fission dans l'enceinte de confinement) organisé par le CEA à Cadarache. Il a analysé les phénomènes qui se produisent à l'intérieur de la cuve dans le cadre du programme d'essais de l'installation FARO (laboratoire expérimental de fusion des combustibles nucléaires) à Ispra.

L'installation PERLA (laboratoire d'apprentissage et d'exécution du contrôle de sécurité) est entrée en service. Le nombre d'exercices de formation et d'étalonnage destinés à étayer la politique de la Commission en matière de garanties nucléaires n'a cessé d'augmenter (aide à l'AIEA et à la DCS), preuve de l'importance et de la nécessité de ce laboratoire.

En ce qui concerne les techniques du contrôle de sécurité, l'installation LASCO (laboratoire de surveillance et de confinement) est devenue entièrement opérationnelle à l'IISI et a commencé à essayer de nouvelles techniques de surveillance du confinement (dispositifs optiques, robots, etc.) en vraie grandeur.

L'IT a contribué au domaine considéré en étudiant particulièrement les effets de la pénétration de l'eau dans le combustible irradié lors de son stockage en dépôt et les aspects fondamentaux de la transmutation des composants des déchets à vie longue en éléments à période relativement courte.

La mesure des propriétés du combustible nucléaire dans des conditions thermiques pareilles à celles qui pourraient résulter d'un hypothétique accident de fusion du coeur s'est achevée par une étude de la chaleur spécifique du dioxyde d'uranium lorsqu'il est soumis à une température pouvant atteindre 8 000°C.

* Technologie et sûreté de la fusion : les activités qui relèvent de ce programme sont exécutées par l'ITS, l'IISI et l'IMA.

La mise en service du laboratoire ETHEL (laboratoire expérimental européen de manipulation du tritium) s'est poursuivie à l'ITS, qui a également commencé à préparer des expériences visant à améliorer le confinement et la manipulation sûre de la substance en cause.

L'IMA étudie les propriétés des matériaux constitutifs des futurs réacteurs de fusion. Il a effectué des expériences sur la fixation de l'hélium dans le carbure de silicium renforcé de fibres et des essais de cyclage thermique sur les éléments de la première paroi.

L'IISI a élaboré plusieurs programmes de simulation par ordinateur en vue de modéliser les phénomènes physiques qui se produisent dans les réacteurs et d'évaluer certaines méthodes de télémanipulation.

Les progrès accomplis dans l'exécution de ces programmes sont détaillés au chapitre 2, qui traite des activités des différents instituts du CCR.

1.2. Soutien scientifique et technique aux politiques communautaires

Le CCR prête ses compétences scientifiques et techniques aux autres directions générales de la Commission pour la formulation et la mise en oeuvre des politiques communautaires.

Son soutien peut prendre plusieurs formes :

- études théoriques ou travaux de laboratoire;
- assistance à la gestion scientifique de projets ou de contrats;
- aide scientifique et technique dans l'élaboration et l'application de la législation communautaire.

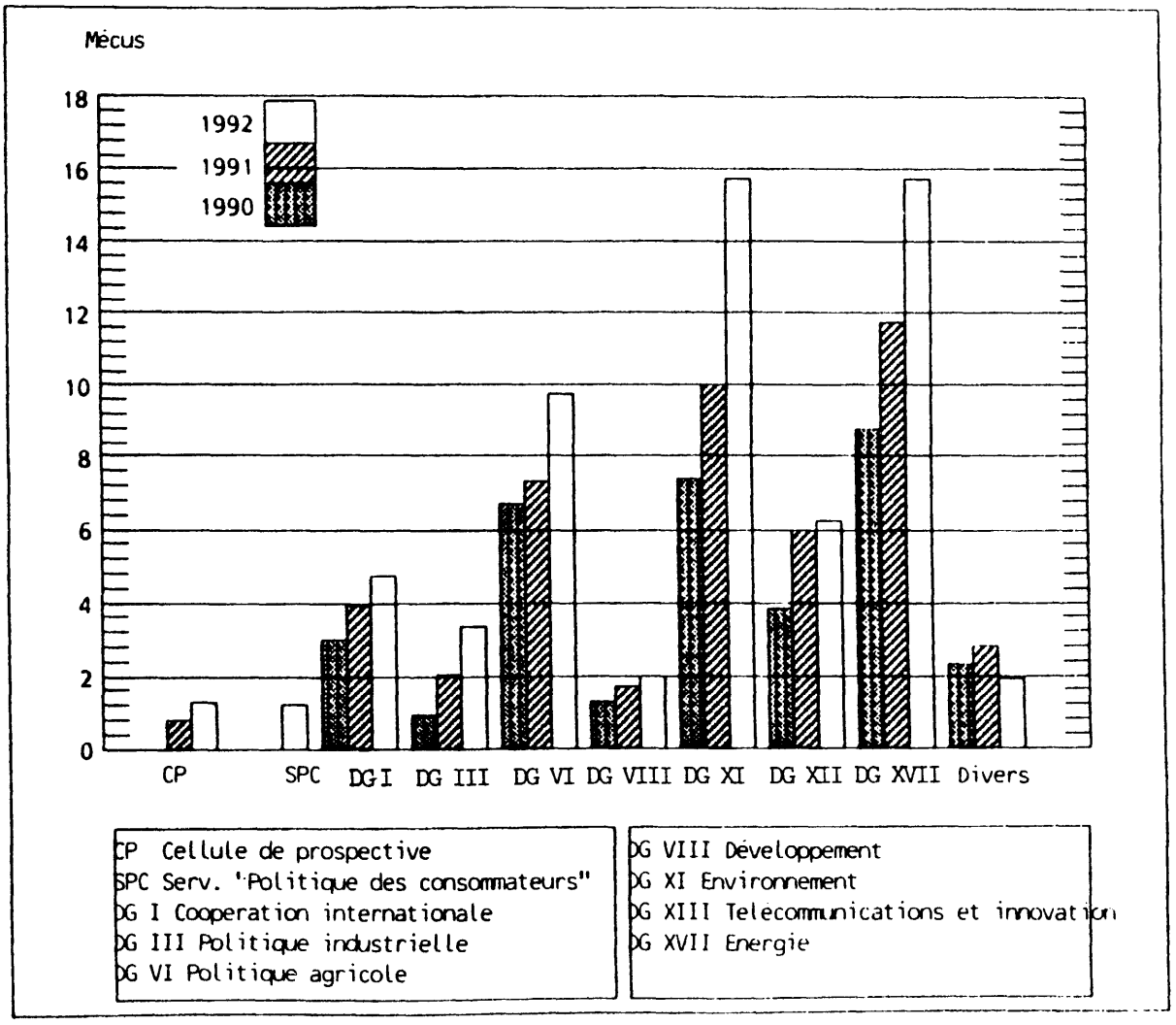
En 1992, ces activités ont représenté 22 % du budget du Centre, contre 19 % en 1991, 15 % en 1990, 13 % en 1989 et 10 % l'année précédente. La figure I indique la répartition de ce soutien entre les différentes politiques communautaires.

Au cours de l'année de référence, le directeur général du CCR a signé plusieurs accords pluriannuels avec d'autres DG en vue d'instaurer une véritable relation client-contractant, ainsi qu'une certaine continuité et une certaine planification à long terme. Cette évolution reflète incontestablement la confiance accrue que suscite la réputation du CCR du point de vue des relations client-contractant, qui ont été renforcées, et la reconnaissance de l'efficacité de ses services dans la résolution des problèmes du moment. Les principaux secteurs concernés sont l'énergie, l'agriculture et l'environnement.

Pratiquement, plus de 88 % de l'ensemble des interventions du CCR ont été effectuées cette année dans le cadre d'un contrat pluriannuel inter-DG ou d'une décision du Conseil ou de la Commission; le reste répondait à des demandes relativement urgentes de la part des DG de la Commission.

Figure 1

Soutien S/T aux services de la Commission



* **Le soutien à la politique de l'énergie** (DG XVII) représente un quart du budget consacré au soutien scientifique et technique. La plupart des travaux réalisés relèvent des domaines suivants :

Energie nucléaire : formation des inspecteurs, fourniture d'un matériel correspondant à l'état d'avancement des techniques, analyses de référence relatives à des échantillons de matières nucléaires, et assistance technique à la DCS;

Energies non nucléaires : économies d'énergie et utilisation rationnelle de l'énergie dans les PME, les bâtiments et les transports, et pilotage de projets de démonstration concernant l'énergie photovoltaïque et héliothermique.

* **Le soutien à la politique de l'environnement**, qui représente aussi 25 % du budget susmentionné, consiste à aider scientifiquement et techniquement la DG XI dans l'élaboration et l'application de la législation concernant les polluants chimiques, la pollution atmosphérique, la qualité des eaux, les déchets chimiques, les risques industriels et les accidents majeurs. Cette mission s'intègre dans le programe d'action communautaire en matière d'environnement et englobe les aspects suivants :

- les travaux concernant les pollutions chimiques visent essentiellement à étayer scientifiquement et techniquement les programmes et règlements communautaires concernant la maîtrise des produits chimiques dans le cadre de deux directives européennes (67/548/CEE et 79/831/CEE);

- la contribution à la lutte contre la pollution atmosphérique porte sur la mise en oeuvre des directives 80/779/CEE et 85/203/CEE concernant la qualité de l'air (SO_2, NO_2 et oxydants photochimiques);

- l'aide à la gestion des déchets consiste à coordonner les travaux d'un groupe d'experts indépendants chargés de préparer le catalogue européen des déchets (directive 91/156/CEE);

- les travaux relatifs aux accidents majeurs visent à soutenir l'application de la directive 82/501/CEE et l'étude des risques liés à certaines activités industrielles telles que le traitement et le stockage des produits chimiques dangereux;

- le CEVMA, nouveau laboratoire chargé de valider les méthodes d'essai capables de remplacer la vivisection dans l'évaluation des médicaments et des cosmétiques, a ouvert ses portes et l'élaboration de son programme d'activités a commencé.

* **Le soutien à la politique agricole commune** (PAC), qui absorbe 15 % du budget "Soutien scientifique et technique", comprend essentiellement trois domaines d'investigation :

- l'application de la télédétection aux statistiques agricoles, avec la mise au point et la démonstration, jusqu'au stade semi-opérationnel, de méthodes visant à incorporer les données recueillies par télédétection dans l'élaboration de statistiques permettant de surveiller les surfaces cultivées et la production agricole dans la Communauté (décision du Conseil du 26.9.1988),

- la mise en oeuvre pratique du recensement des systèmes de vérification du cheptel agricole grâce à des techniques de télédétection aérienne ou spatiale, et

- l'application de la RMN aux analyses oenologiques et la création d'une banque de données des vins européens (article 16 du règlement(CEE) n° 2048/89).

On trouvera dans le chapitre 2 des informations complémentaires sur cet aspect des activités du CCR.

1.3. **Travaux pour compte de tiers**

Les travaux sous contrat pour compte de tiers ne cessent de se développer. Le volume total des commandes enregistrées par le CCR a atteint un niveau équivalant à 9 Mécus en 1992.

Le tableau 1 montre l'évolution de l'exécution (montants facturés et paiements encaissés) des travaux qui ont été commandés au Centre de 1988 à 1991. Le montant des ordres qui restaient à exécuter à la fin de 1991 afin d'apurer le carnet de commandes constitué au cours de cette période s'élève à 27,8 Mécus (45,6 Mécus moins 17,8 Mécus). Les montants facturés ou les travaux que le CCR a réalisés en 1992 en ce qui concerne ces commandes ont atteint 7,61 Mécus, soit 27,4 % des travaux en souffrance à la fin de 1991.

La figure 2 indique l'évolution des nouvelles commandes enregistrées (8,9 Mécus), des montants facturés (5,2 Mécus) et des paiements reçus (2,8 Mécus) par le CCR en 1992.

Tableau 1

Exécution des travaux pour compte de tiers commandés de 1988 à 1992 (en Mécus)

Année	1988	1988-1989	1988-1990	1988-1991	1988-1992
Carnet de commandes	5,79	15,71	23,54	45,64	45,64
Montants facturés	2,77	6,04	11,17	17,83	25,43
Paiements reçus	2,03	4,85	10,15	15,33	23,38

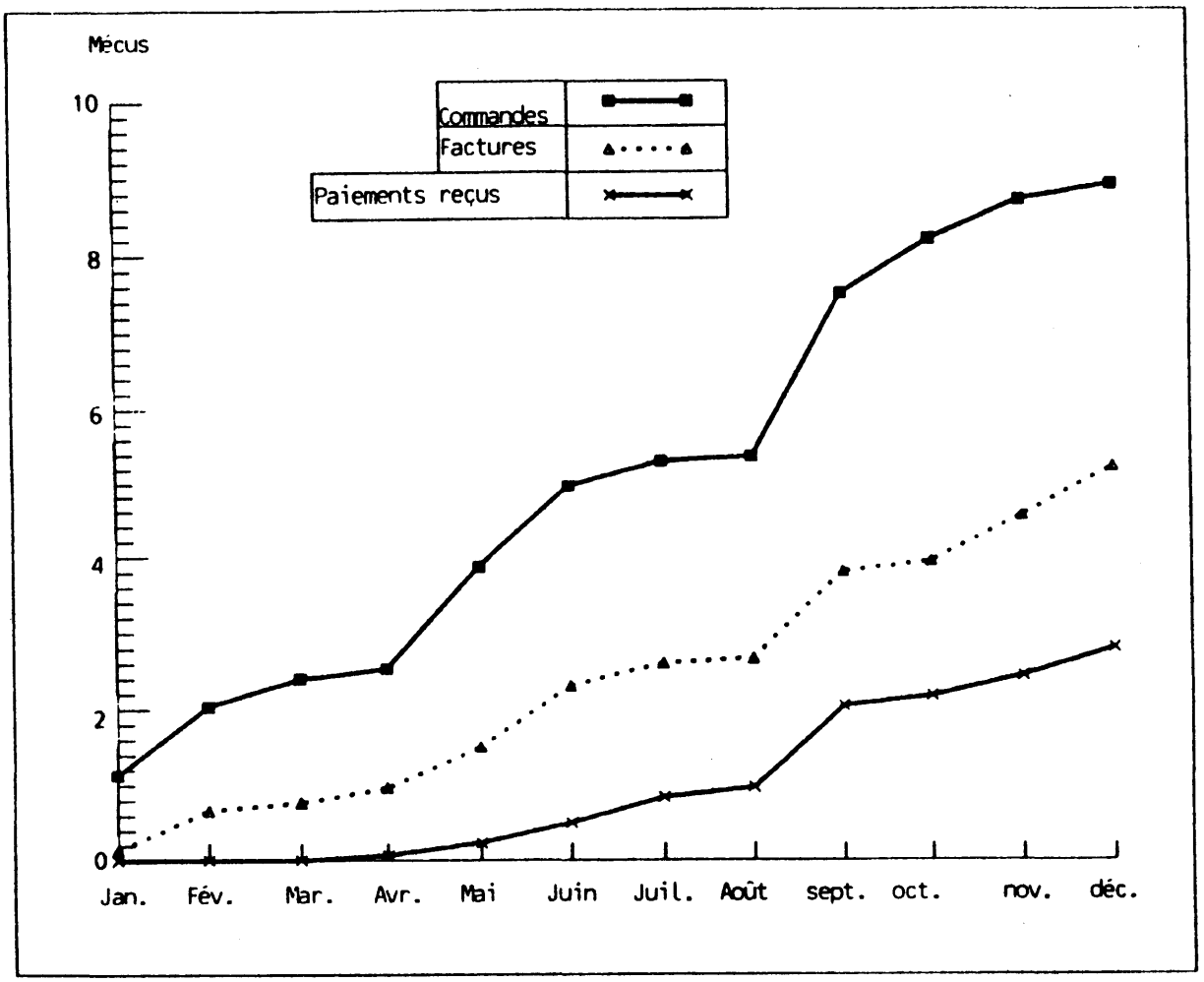
Les contrats décrochés jusqu'à présent indiquent que les travaux pour tiers concernent tous les instituts; cependant, deux d'entre eux, l'IMA et l'IT, précèdent largement les autres dans l'obtention de commandes.

L'industrie est le principal débouché du Centre; elle absorbe 70 % de l'ensemble des travaux pour tiers qu'il exécute, le reste étant partagé entre les autres organismes de recherche (22 %) et les pouvoirs publics (8 %).

La plupart des Etats membres de la Communauté bénéficient de l'expérience du CCR à travers les travaux considérés; hors d'Europe, les principaux clients du Centre sont le Japon, les Etats-Unis, et le Canada.

Figure 2

Travaux pour compte de tiers en 1992



1.4. Recherche exploratoire

La sélection et le suivi des projets de cette catégorie se sont déroulés en 1992 avec l'aide du sous-comité de la recherche exploratoire du conseil d'administration.

Ces initiatives visent à développer la vitalité scientifique du CCR. Afin que les instituts puissent gérer plus immédiatement leur activité dans ce domaine, une partie des ressources leur a été confiée directement, tandis qu'une autre a été réservée au secteur considéré selon le principe de la concurrence. Parmi les travaux qui méritent d'être soulignés figurent notamment les projets suivants :

- l'IT étudie les principaux paramètres (puissance acoustique, concentration et granulométrie de l'aérosol, etc.) qui influent sur l'agglutination des aérosols par ultrasons afin d'améliorer le pouvoir de précipitation des techniques d'épuration des gaz actuelles;

- l'IMA a mené différentes expériences avec des fantômes instrumentés afin de vérifier les modèles de calcul dont on a besoin pour prévoir la répartition des doses chez les patients dans le contexte de la préparation du HFR de Petten à la mise en oeuvre de la BNCT;

- l'IISI et l'IAT ont réalisé un système opératoire à partir du logiciel de réseau neuronal expérimental destiné à classer les images en cartographie du couvert terrestre. Des techniques perfectionnées nécessitant beaucoup moins de temps de calcul ont été utilisées pour cartographier ce couvert au Portugal en vue d'une intercomparaison avec les bases de données existantes;

- l'EI travaille à une méthode faisant appel à la fluorescence impulsionnelle excitée par laser pour déterminer la composition atomique et moléculaire de certains échantillons de gaz grâce à une seule mesure absolue. Une des applications possibles de cette technique est la détection des radicaux HO dans la troposphère;

- l'IISI évalue les capacités des piles photovoltaïques à couche mince en tant que matériau de vitrage pour le bâtiment. Des essais de fonctionnement d'un système de double vitrage amélioré grâce à l'extraction de la chaleur emprisonnée dans le sandwich de verre sont en cours.

1.5. Participation du CCR à des projets EUREKA

L'initiative EUREKA tend à resserrer la coopération entre les entreprises et les instituts de recherche dans le domaine des techniques de pointe afin d'améliorer la productivité et la compétitivité mondiale des industries et des économies nationales européennes et, partant, de consolider le fondement d'une prospérité et d'un emploi durables. Elle rassemble 20 pays outre la Commission des Communautés européennes.

En 1992, le CCR a continué de participer aux projets EUREKA suivants :

- CEFIR (EU 658), dont l'objectif est de produire des fibres céramiques réfractaires européennes. La première étape a été franchie avec la définition des besoins et des buts de cette initiative et l'évaluation des perspectives de cette production du point de vue commercial et technologique (cf. paragraphe 2.3);

- FORMENTOR (EU 19), qui se consacre à la mise au point de systèmes experts qui facilitent la prise de décision dans les situations dangereuses (cf. paragraphe 2.4);

- EUROTRAC (EU 7), et plus précisément aux sous-projets TRACT (transport des polluants atmosphériques sur des reliefs complexes), qui évalue le cheminement des polluants atmosphériques dans la région des Alpes grâce à des tracteurs artificiels, BIATEX (échanges de polluants entre la biosphère et l'atmosphère), qui s'attache à élucider le rôle des émissions biosynthétiques et des processus de dépôt, et LACTOZ (étude au laboratoire de la chimie de l'ozone troposphérique), qui analyse, grâce à des expériences en laboratoire, la transformation (photo)chimique des polluants atmosphériques (cf. para-graphe 2.6);

- EUROENVIRON (EU 330), et notamment au projet TRACY (métaux toxiques dans les tissus et les liquides organiques chez l'Homme) (EU 618), qui vise a créer une base évolutive concernant les substances toxiques présentes dans le corps humain, et au projet de laboratoire d'analyses mobile (EU 674), dont l'objectif consiste à mettre au point une unité capable d'aller analyser les eaux, les déchets et les sols sur le terrain (cf. paragraphe 2.6);

- VISIMAR (visualisation et simulation des processus écologiques marins) (EU 495), dont le but est de surveiller le milieu marin.

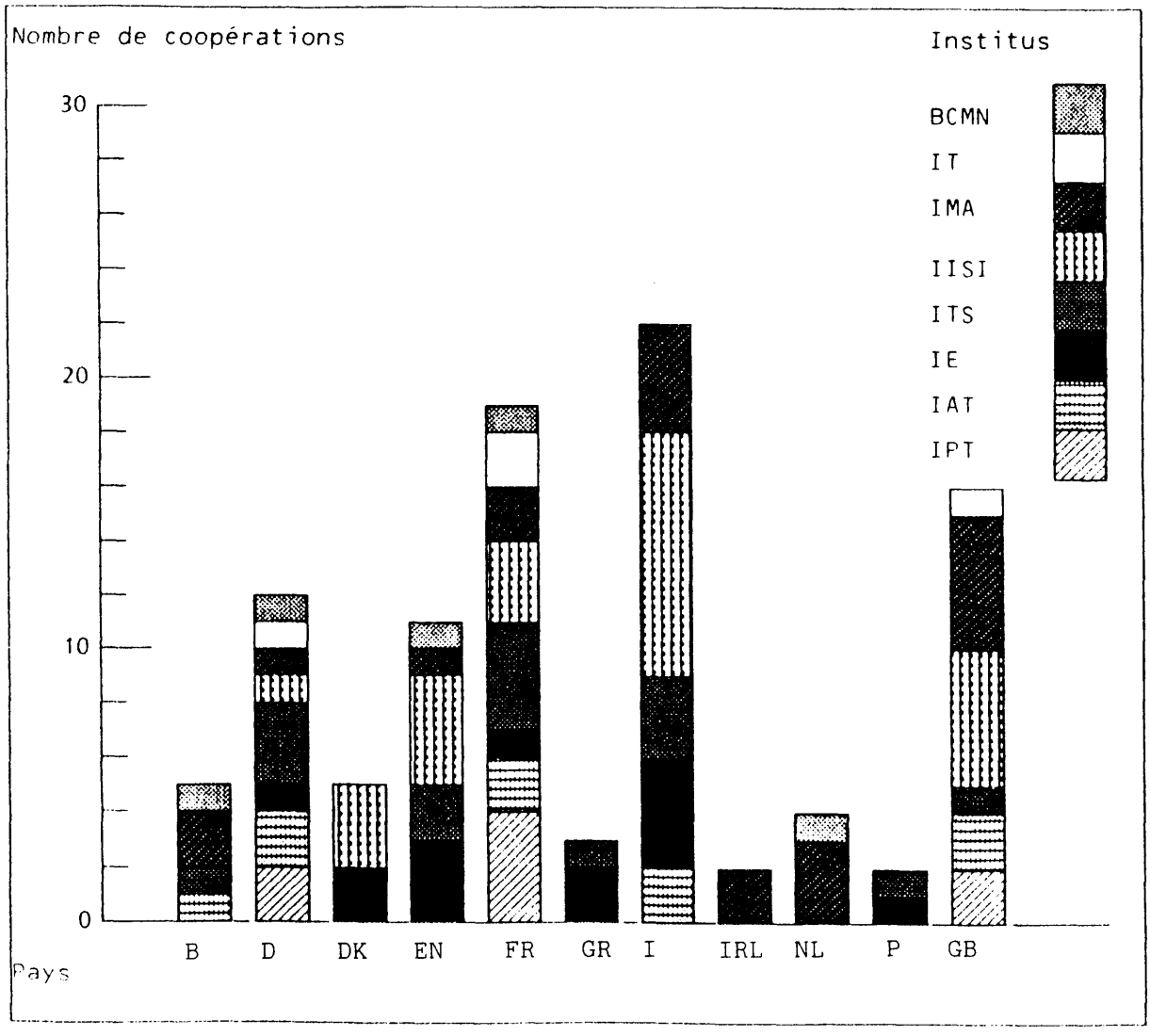
1.6. Coopération avec d'autres laboratoires et organisations

Le CCR cultive de nombreuses relations scientifiques officielles ou officieuses avec des laboratoires nationaux et des organisations internationales.

Tous ses intituts sont parvenus à développer leurs réseaux de collaboration en 1992. La figure 3 indique le nombre de leurs relations officielles avec des organismes de recherche nationaux des Etats membres. Par ailleurs, le CCR étend également son réseau vers les pays de l'AELE et le reste du monde.

Figure 3

Coopération officielle du CCR avec des laboratoires nationaux des Etats membres



(4)

2. ACTIVITES DES INSTITUTS DU CCR EN 1992

Le présent chapitre expose les activités des instituts du CCR en 1992. En outre, un de ses paragraphes traite des publications du Centre et des eurocours.

2.1. Bureau central de mesures nucléaires (BCMN)

Le BCMN, qui est basé à Geel, se consacre à la promotion des normes européennes et à l'harmonisation des méthodes et matériaux de référence. Il a contribué à la ligne "Mesures et essais" du programme-cadre en exécutant son programme spécifique intitulé "Mesures nucléaires et matériaux de référence". Il déploie des activités de soutien essentiellement dans le domaine des garanties nucléaires à la demande de la direction générale des Relations extérieures (DG I) pour le compte de l'AIEA et à la demande de la DG XVII pour le compte de la DCS. Il fournit également des matériaux de référence à divers clients. Son champ d'activité glisse de plus en plus du nucléaire vers le non-nucléaire et de la recherche fondamentale vers la recherche appliquée.

*** Matériaux de référence et mesures**

Le BCMN fournit des matériaux de référence de première qualité pour l'étalonnage des instruments d'analyse utilisés à tous les stades du cycle du combustible nucléaire et, dans le domaine non nucléaire, pour le Bureau communautaire de référence (BCR), afin d'accroître la fiabilité des analyses chimiques et des mesures physiques.

Dans ce contexte, il a continué à confectionner, caractériser et certifier un ensemble de matériaux de référence et de truffage nucléaires ou non. Plusieurs matériaux de référence spéciaux ont été préparés pour le BCR, et notamment du jus d'orange (glucides et acides aminés), du foie de porc (vitamines), des cendres volantes (dioxines) et des échantillons de sols (phénols et cyanures). L'analyse des métalloprotéines et des traces de métaux lourds importants du point de vue écologique ou clinique s'est poursuivie.

Le nouveau laboratoire chimique ultrapropre a été achevé et inauguré en novembre. Possédant une atmosphère extrêmement pauvre en poussières et en métaux, il convient parfaitement pour le dosage des substances traces faiblement concentrées dans toutes sortes d'échantillons.

La précision de la mesure de la masse atomique du silicium a pu être augmentée d'un facteur 10; elle est maintenant de l'ordre de 3.10^{-7}. Ce résultat permettra d'affiner davantage la valeur de la constante d'Avogadro. On a choisi le silicium parce que, grâce aux progrès de l'industrie des semi-conducteurs, il en existe des cristaux extrêmement purs. La détermination plus précise de ladite constante est un préalable nécessaire au perfectionnement du système d'unités fondamentales en physique.

Les analyses non nucléaires relevant du programme d'évaluation des mesures interlaboratoires (IMEP), qui fait appel à des mesures spécifiques isotopiques comme étalon pour le dosage d'éléments toxiques ou essentiels, ont progressé; les résultats ont été publiés en ce qui concerne le cadmium présent dans le polyéthylène et sont en cours d'examen en ce qui concerne la présence d'éléments traces dans les eaux naturelles et reconstituées; quant à la teneur en fer du sérum humain, la certification a été menée à bien.

Un premier atelier concernant la comparabilité et la traçabilité en métrologie quantitative des substances a été organisé par et à l'institut en novembre, dans le cadre des activités d'EURACHEM, l'organisation européenne de métrologie en chimie.

Les travaux consacrés à la métrologie des neutrons dans le contexte de la fission ont porté sur les données concernant les normes, les matériaux structurels et la recherche fondamentale.

- L'ensemble de données neutroniques normalisées auxquelles les autres mesures peuvent être rapportées a été perfectionné. On a déterminé la section efficace de fission de ^{235}U, qui constitue une mesure de la probabilité d'interaction, en fonction de la section efficace de diffusion n-p dans la bande d'énergie comprise entre 0,3 et 2 MeV. Des résultats ont été publiés en ce qui concerne la répartition de la masse et des charges nucléaires dans la zone froide de la fission spontanée de ^{252}Cf, qui est un élément de référence pour les travaux sur la fission.

- L'étude des interactions des neutrons avec les matériaux structurels, qui fait l'objet d'un programme de longue durée concernant les paramètres de résonance, s'est achevée par des mesures complémentaires de la section efficace totale et des spectres des gamma de capture de ^{60}Ni, ainsi que par une analyse des paramètres de résonance de cette section pour une tension allant jusqu'à 800 keV.

- Les mesures de la section efficace de fusion de ^{239}Pu ont fait l'objet de recherches fondamentales dans le domaine compris entre l'énergie thermique et 1 keV; ces travaux ont révélé que les incohérences constatées jusqu'à présent étaient imputables à un problème de normalisation. On a étudié la distribution massique et énergétique des éléments résultant de la fission spontanée de ^{244}Pu et de la réaction de fission de ^{237}Np dans la région du seuil. La recherche d'isomères géométriques a été menée à bien pour ^{239}U et ^{233}Th, avec des résultats apparemment positifs dans le cas de cette deuxième substance.

Dans le contexte des données relatives à la fusion, les sections efficaces d'émission double de ^{207}Pb ont été mesurées et les données antérieures relatives au ^{9}Be (n, 2n) ont été définitivement corrigées des effets de diffusion multiple. Des mesures de transmission à haute résolution concernant le fer naturel ont également été entreprises.

Le projet EUROMET (organisation européenne des laboratoires métrologiques) consacré à la métrologie du ^{192}Ir destiné à la brachythérapie s'est achevé. Le BCMN a participé à une intercomparaison des mesures de l'activité volumique d'une solution de ^{75}Se sous les auspices du BIPM (Bureau international des poids et mesures), ainsi qu'à la normalisation d'une solution de ^{152}Eu qui a ensuite fait l'objet d'une intercomparaison avec d'autres laboratoires par l'intermédiaire du système international de référence de l'organisme précité.

Le programme en physique des rayonnements s'est poursuivi dans l'accélérateur linéaire de l'institut avec la mesure du rayonnement de transition dans le domaine d'énergie des rayons X mous. Plusieurs nouvelles sources de rayons X générés par des faisceaux d'électrons ont également été étudiées.

Les techniques nucléaires permettent de détecter des concentrations extrêmement faibles d'éléments légers dans les régions proches de la surface. Une de ces techniques, l'analyse des réactions nucléaires, a été utilisée pour étudier l'oxydation d'échantillons d'acier inoxydable à implants d'aluminium et vierge dans l'accélérateur Van de Graaff de 7 MV.

* Services pour la Communauté et l'extérieur

Au chapitre du soutien aux services de la Commission, le BCMN a poursuivi l'élaboration d'une série de produits de truffage solides destinés aux mesures relevant des garanties nucléaires; cet ensemble a été livré à l'AIEA. Des mesures de vérification en contrôle de sécurité ont été effectuées en fonction des demandes émanant de la DCS (DG XVII). Le programme de contrôle analytique de la qualité, que l'institut coordonne pour le compte de l'ensemble des laboratoires qui dépendent de l'ECSAM (groupe de travail de la CEE pour les analyses et les mesures relevant du contrôle de sécurité), a suivi son cours. Les résultats des analyses portant sur les pastilles d'oxydes mixtes d'U et de Pu, les solutions de nitrate de plutonium, les combustibles irradiés et les solutions initiales de synthèse ont été recueillis en vue de leur évaluation.

Le développement et la mise en oeuvre de la technique des empreintes isotopiques, qui permet d'identifier l'origine de certains produits et polluants, ont été entrepris. Parmi les candidats à cette analyse figurent la teneur en soufre des combustibles fossiles, grâce à laquelle on peut déceler la pollution du milieu naturel, et la teneur en carbone, en oxygène et en azote des aliments et des médicaments, qui peut servir à prévenir les fraudes.

Le programme d'analyse du spectre alpha qui avait été élaboré dans le cadre de l'étude des probabilités d'émissions pour le ^{239}Pu a pu être mis à la disposition de ses utilisateurs dans le secteur de la recherche en spectrométrie alpha.

Un effort particulier a été consenti en métrologie des flux neutroniques, notamment pour la mise au point de dosimètres correspondants. Ces travaux se sont concentrés sur la détermination de la radioactivité post-irradiation et sur le calcul du flux de neutrons.

2.2. Institut des transuraniens (IT)

L'IT, qui est implanté à Karlsruhe, possède l'expérience nécessaire et un matériel unique pour étudier les propriétés des combustibles nucléaires. Il effectue des recherches sur la sûreté des actinides dans le cycle du combustible au titre du programme concernant la sûreté de la fission nucléaire et contribue aux travaux relatifs à la sûreté des réacteurs et à la gestion des déchets radioactifs. Par ailleurs, il fournit le soutien scientifique et technique que les DG I et XVII lui demandent dans le domaine du contrôle de sécurité. Enfin, il exécute plusieurs contrats importants pour le compte de l'industrie nucléaire.

*** Sûreté des actinides dans le cycle du combustible nucléaire**

L'institut a poursuivi ses recherches sur le comportement des combustibles nucléaires en cas de taux d'épuisement élevé et de conditions d'exploitation anormales afin de recueillir des données sur la possibilité d'en reculer les limites d'utilisation. Dans ce contexte, l'étude des caractéristiques structurelles qui sont susceptibles de restreindre la longévité du combustible a été étendue à l'effet dit "de bord", qui accroît la porosité périphérique.

La fabrication de combustibles à nitrures mixtes conformes aux normes de sûreté actuelles a été définitivement mise au point et l'on prépare maintenant, en collaboration avec le Centre d'études nucléaires de Cadarache et le HFR de Petten, des essais d'irradiation et des examens post-irradiation de ces structures.

Les résultats de la détermination de la capacité calorifique spécifique des combustibles à oxyde d'uranium dans des conditions de température allant jusqu'à 7 000°K ont été analysés. Les modèles mathématiques concernant le comportement des barres de combustible en régimes transitoire et permanent ont été affinés. Ils aideront à mieux prévoir la tenue du combustible.

Le dégagement de gaz de fission de l'UO_2 a été étudié en soumettant divers segments de combustible irradié à un recuit et en comparant systématiquement les taux de dégagement correspondant aux différents modes de chauffage, types d'atmosphère, et taux de combustion utilisés. Le projet international concernant la libération de gaz de fission (RISØ III) a été mené à bien et la contribution de l'institut a été exposée dans plusieurs rapports.

Les travaux relatifs à la transmutation se sont poursuivis afin d'en évaluer la faisabilité technique. Un prolongement de la collaboration avec le CEA (Cadarache) dans le domaine de la mise au point et de l'expérimentation de combustibles (oxydes) contenant des actinides secondaires a été décidé. Au chapitre de la séparation, on a commencé à explorer les propriétés des agents d'extraction des actinides avec des extracteurs centrifuges et de véritables déchets de haute activité. Les travaux visant à renforcer la sécurité de la manipulation des matières radioactives se sont poursuivis.

*** Caractérisation des déchets radioactifs**

Les études sur la lixiviation se sont poursuivies avec l'UO_2 et avec des combustibles dont on a simulé le taux d'épuisement. L'état de surface de l'oxyde en cause en présence d'eau a été analysé de façon approfondie; la composition et l'épaisseur des couches lixiviées ont été mesurées. Alors que

les essais antérieurs s'étaient déroulés dans des conditions dynamiques, les épreuves ultérieures ont eu lieu en régime statique en autoclave à 200°C, de manière à ce que l'on puisse quantifier l'influence du milieu ambiant (liquide ou gazeux) et des conditions d'oxydation sur le mécanisme de la lixiviation.

Les travaux de modélisation de l'interaction eau/vapeur - combustible irradié dans un dépôt de déchets souterrain ont suivi leur cours.

*** Recherche fondamentale sur les actinides**

Une nouvelle famille d'actinides de composition $An_2Me_2Me^*$ a été découverte, synthétisée et caractérisée. Le matériel nécessaire à la préparation d'Am et de Cm ultrapurs dans des quantités de l'ordre de 100 gr a été mis en place. La synthèse de composés d'uranium quasi cristallins a été tentée.

Le matériel permettant de déterminer les propriétés magnétiques et "migratoires" de certains échantillons d'actinides et de les analyser par spectrométrie à effet Mössbauer a été mis en service.

L'étroite collaboration que l'institut cultive avec plusieurs organisations scientifiques extérieures s'est traduite par des échanges de personnel et d'échantillons. Cette coopération s'est manifestée dans le domaine des mesures magnétiques et électriques, des expériences sur la diffusion des neutrons et de l'utilisation du rayonnement synchrotron pour expérimenter la diffraction, l'absorption et la diffusion magnétique des rayons X par les actinides et leurs dérivés.

*** Services pour la Communauté et l'extérieur**

Le robot d'analyse des produits d'entrée du retraitement, que l'institut a mis au point pour l'installation de Gatchina (Russie), y a été mis en service et subit actuellement des essais sur site. Les résultats de la première expérience ont été analysés, puis comparés avec ceux des essais parallèles réalisés dans le laboratoire de l'AIEA à Seibersdorf et à l'IT. Un écart de l'ordre d'1 % a été observé entre les résultats russes et "occidentaux"; on a découvert qu'il résultait de la méthode d'étalonnage du truffage utilisée à Gatchina.

L'aide demandée par la DCS de Luxembourg dans le domaine des analyses lui a été fournie. Elle a consisté à analyser les échantillons prélevés par les inspecteurs dans diverses installations nucléaires de la Communauté. Les instruments utilisés par la DCS dans ses différents lieux de travail ont été modernisés en fonction de l'état des techniques. Un système expert pour l'assurance qualité a été perfectionné et expérimenté. Les éléments d'une boîte à gants équipée pour le titrage des solutions, y compris toutes les opérations préparatoires connexes, ont été mis au point.

Le prototype du matériel d'un laboratoire capable d'effectuer des analyses liées au contrôle de sécurité sur le site a été monté et mis à l'épreuve dans l'installation de retraitement de Sellafield. Certains instruments destinés aux essais non destructifs doivent encore être livrés. Une équipe de douze inspecteurs analystes reçoit actuellement la formation requise.

Les principales activités exécutées sous contrat pour des clients extérieurs restent l'élaboration et la caractérisation d'alliages renfermant des actinides secondaires et la préparation de leur irradiation en réacteur rapide. Des barres de combustible fortement épuisé provenant de réacteurs à eau ordinaire commerciaux ont été analysées. L'étude de la production d'anticorps monoclonaux marqués à l'aide de radio-isotopes à vie courte pour le traitement des cancers s'est poursuivie. Dans l'ensemble, les nouvelles commandes émanant de tiers ont atteint 1,5 Mécus, soit 5,2 % du budget de l'institut en 1992.

*** Recherche exploratoire**

L'exploration du cheminement des grosses particules d'aérosols dans les conduites et les cheminées au titre de la recherche exploratoire a permis d'éclaircir certains mécanismes du transport de ces suspensions en régime turbulent. Un système d'agglutination des particules doté d'un précipitateur acoustique intégré a été caractérisé et expérimenté avec succès avec un aérosol de glycol.

2.3. Institut des matériaux avancés (IMA)

Scindé entre les sites de Petten et d'Ispra, l'IMA exécute le programme spécifique "Matériaux avancés" et exploite le HFR pour le compte des autorités néerlandaises et allemandes. Il se consacre à différentes activités de soutien et notamment à la recherche prénormative concernant les normes et les codes. Il s'emploie également beaucoup à décrocher et exécuter des contrats pour l'industrie. En 1992, il a concentré ses travaux sur les matériaux soumis à des conditions ambiantes extrêmes, la fiabilité et la longévité des matériaux, les techniques de modification des surfaces et les matériaux destinés à la fusion.

*** Matériaux et mesures**

Des observations importantes ont été effectuées en étroite collaboration avec l'industrie aérospatiale en ce qui concerne l'expression des mécanismes de défaillance des alliages au Ni monocristallin enduits ou nus qui sont utilisés en aéronautique.

L'étude des matériaux dans le contexte de la fusion a débouché sur deux résultats surprenants. Les premières expériences concernant la fixation de He dans une combinaison SiC/Sic ont montré que, contre toute attente, même des quantités aussi élevées que 1 000 ppm n'altèrent pas visiblement ce matériau. Si des analyses plus poussées confirment ce résultat, un des principaux obstacles à l'utilisation de la combinaison en cause dans les réacteurs de fusion tomberait.

D'autre part, les essais de cyclage thermique sur les éléments de la première paroi ont démontré que le matériau de base supporte sans mal le nombre de cycles requis. Des points faibles ont cependant été constatés dans les soudures, où la nucléation provoque des fissures qui se propagent pour finalement gagner le matériau de base.

Au centre de modification des surfaces, des revêtements de protection thermique ont été soumis à des chocs thermiques simulés à l'aide de faisceaux d'électrons et d'un laser. Une vaste gamme de matériaux ayant été étudiée avec succès, on a pu constituer le fonds de connaissances nécessaires pour attirer les contrats industriels.

Des revêtements projetés par plasma destinés à éviter la corrosion des pales des turbines soumises à des températures élevées ont été mis au point; ils améliorent la résistance à l'oxydation, ce qui est intéressant pour le secteur des transports et de l'énergie.

Le centre des revêtements de pointe explore, dans le cadre d'une co-entreprise avec l'ECN, le renforcement de certains composites par enduction de fibres longues.

En outre, une installation de spallation par laser a été créée en vue de mesurer l'adhérence des revêtements aux substrats. Cette technique consiste à détacher le revêtement au moyen d'une onde de choc produite par induction laser. La valeur mesurée de l'amplitude de cette onde et de la vibration superficielle de l'échantillon est alors introduite dans un modèle mathématique à éléments finis grâce auquel on calcule la force d'adhésion.

Dans le cadre des travaux visant à modifier la microstructure des céramiques structurelles à l'échelle submicronique, on a mis au point de l'yttria (oxyde d'yttrium) nanocristallin destiné à enduire les poudres céramiques au zircone. Des matériaux de départ de composition suffisamment fine ont été obtenus grâce à un procédé chimique.

Le projet CEFIR, coordonné par l'IMA, a atteint les buts essentiels de la phase de définition initiale. Dans ce contexte, où collaborent 22 partenaires industriels et 24 instituts de recherche, on a défini les besoins et les objectifs en matière de fibres céramiques européennes et évalué les perspectives techniques et commerciales de leur production en Europe. La décision d'engager les ressources nécessaires aux longues recherches que ce projet suppose dépend de la perception de la vulnérabilité stratégique de l'industrie aéronautique européenne. Les sociétés pilotes de cette intiative ont élaboré un plan d'action de R&D à l'échelle européenne de manière à ce que ce projet puisse passer au stade de la réalisation concrète.

L'institut a catalysé les intérêts et les efforts européens relatifs au développement coopératif de matériaux intermétalliques à applications structurelles. Une action concertée a été décidée cette année dans le cadre du programme BRITE-EURAM, auquel l'institut participe à côté de beaucoup d'autres laboratoires du Vieux continent.

Le concept d'une association européenne de recherche prénormative sur les matériaux techniques et de construction a été élaboré, conformément aux orientations émanant de l'IRDAC, en concertation avec des organismes de normalisation nationaux et le CEN (Comité européen de normalisation). Cette association sera chargée de promouvoir la recherche sur les matériaux dans la perspective d'une normalisation européenne. Elle travaillera de façon décentralisée.

*** Services pour la Communauté et l'extérieur**

Le soutien scientifique et technique aux services de la Commission a englobé les activités suivantes en 1992 :

- prénormalisation des céramiques de pointe et des appareils à pression et analyse du rôle des matériaux dans la compétitivité des industries aéronautiques européennes (DG III);

- retombées de la R&D concernant les matériaux sur les problèmes d'environnement et protocolage qualitatif des produits radiopharmaceutiques (DG XI);

- valorisation des brevets et licences relatifs aux capteurs, aux transducteurs d'ultrasons et au transfert calorifique passif descendant (DG XIII).

L'IMA a maintenu sa position en ce qui concerne les travaux sous contrat pour compte de tiers dans le domaine des matériaux et l'a sensiblement améliorée en ce qui concerne la fabrication d'isotopes à usages médicaux et industriels et l'irradiation de matériaux structurels. Les nouvelles commandes concernant les activités pour tiers ont dépassé 5 Mécus en 1992, soit 10 % du budget de l'établissement.

L'institut est l'instigateur de deux projets coopératifs paneuropéens qui s'appuient sur l'expérience recueillie ces quinze dernières années dans le cadre du PISC (programme d'inspection des composants en acier); il s'agit d'AMES (réseau européen concernant le recuit et la fragilisation des cuves sous pression des réacteurs) et d'EBIQ (bureau européen pour la validation ou la vérification des inspections).

*** Réacteur à haut flux**

Le HFR de Petten a fonctionné conformément aux prévisions en 1992. Son taux de disponibilité a pratiquement atteint 100 % du temps d'exploitation prévu. Le taux d'utilisation de ses positions d'irradiation s'est situé entre 60 et 70 %.

Une proportion importante de son potentiel d'irradiation a une nouvelle fois été utilisée pour expérimenter le combustible et les matériaux structurels des réacteurs de fission, ainsi que pour les applications relevant de la fusion.

Les services de production de radio-isotopes à usages médicaux et industriels se sont à nouveau développés considérablement. Le nouveau dispositif destiné à la BNCT a été intensivement utilisé pour étudier les critères valables pour le traitement des patients.

2.4. Institut de l'ingénierie des systèmes et de l'informatique (IISI)

L'IISI, qui est implanté à Ispra, exécute certains volets des programmes spécifiques concernant l'environnement du travail, les mesures et essais, l'environnement, la sûreté de la fission nucléaire et la fusion. Il intervient dans plusieurs domaines au titre du soutien aux politiques communautaires et effectue des recherches exploratoires et des travaux pour tiers.

*** Environnement du travail**

Au chapitre de la prévention des accidents et de la sécurité, l'institut a parachevé la documentation du modèle cognitif COSIMO (modèle de simulation cognitif) et mené à bien un premier ensemble d'études sur le terrain visant à modéliser l'influence des contraintes et du raisonnement temporel sur la prise de décision. Un prototype de générateur de réponse de systèmes destiné à analyser le processus de décision lors des accidents a été créé. La phase du projet HEAT (taxonomie analytique des erreurs humaines) consacrée à l'investigation des anciens accidents a été bouclée.

*** Mesures et essais - Environnement**

Dans le domaine de la modélisation de la fiabilité des structures, plusieurs techniques de caractérisation et de contournage des surfaces ont été appliquées et essayées avec des échantillons de pierre. En ce qui concerne la recherche prénormative relative aux méthodes de diagnostic optique, des progrès ont surtout été enregistrés dans les domaines suivants :

- l'interférométrie holographique en temps réel et double exposition, qui a été appliquée avec succès à l'évaluation de la déformation de matériaux en pierre;

- les logiciels permettant de transformer les interférogrammes en profils de déformation tridimensionnels et les images des contours d'un objet en cartes tridimensionnelles reproduisant sa surface.

Dans le cadre de la recherche prénormative consacrée aux piles photovoltaïques, le mesurage du fonctionnement des dispositifs avancés et certaines méthodes de vérification de la fiabilité des couches minces ont été mis au point. Une évaluation expérimentale de l'efficacité des modules transparents de grand format a eu lieu dans le cadre de l'intégration de cellules photovoltaïques dans les façades des bâtiments.

Au chapitre de la recherche prénormative concernant les méthodes et le logiciel destinés à l'évaluation des risques et à la gestion de l'environnement, les quatre principaux apports de l'institut sont les suivants :

- le programme de calcul STARS (logiciels d'analyse de la fiabilité et de la sûreté) est prêt à être utilisé;

- la seconde étape du projet FORMENTOR a été achevée; des applications ont eu lieu dans une installation chimique et dans une station au sol pour satellites;

- un répertoire des modèles de gestion des cas d'urgence a été élaboré;

- deux systèmes d'aide à la décision en matière de gestion de l'environnement ont été mis en oeuvre; un progiciel d'aide à la décision dans le domaine du transport des substances dangereuses a été mis au point.

*** Garanties nucléaires, sûreté de la fission nucléaire et fusion**

Sûreté de la fission nucléaire, fiabilité et évaluation des risques : la structure informatique d'une banque de données orientée objets permettant d'enregistrer toutes les variétés d'événements qui se produisent dans une installation donnée a été étudiée en vue de la mise en oeuvre d'une telle architecture dans le programme STARS. Un outil destiné aux analyses de la fiabilité en mode dynamique a été mis au point sous le nom de DYLAM (méthodologie d'analyse logique en mode dynamique). Une étude pilote relative à la gestion des accidents fondée sur le principe du couplage de l'analyseur de réponse de systèmes avec un modèle de comportement humain simplifié a été menée à bien; elle sera appliquée à la maîtrise des accidents nucléaires graves.

Fiabilité des structures : la campagne d'essais consistant à appliquer des chocs thermiques sur le coude de la tubulure d'un appareil à pression après y avoir créé une fissure par fatigue mécanique a été menée à bonne fin et ses résultats ont servi à valider les modèles théoriques utilisés dans les procédures d'autorisation.

Garanties nucléaires et gestion des matières fissiles : la banque des données consacrée aux activités européennes de recherche-développement en matière de garanties nucléaires (ESTABANK) a été mise à jour. Le logiciel de commande du véhicule robot destiné à la télésurveillance a été développé. Un ensemble de progiciels de vérification et de traitement des signatures des scellés ultrasonores a été mis au point. Le montage du dispositif de stockage et des instruments de vérification et de surveillance du laboratoire LASCO est en cours et les installations d'essai des composants sont opérationnelles.

Fusion nucléaire : l'étude de faisabilité relative à un système de verrouillage ("double bouclage") de l'enceinte du NET ("Next European Torus") s'est achevée. Cette conception est considérée comme une solution possible pour le futur ITER (réacteur thermonucléaire expérimental international). Un dispositif d'essai destiné à valider les modèles concernant les effets électromécaniques des ruptures de plasma sur la surface intérieure du tore a été installé. L'installation ROBERTINO, qui permettra d'expérimenter certaines méthodes d'intervention à distance sur des maquettes (échelle 1/3) des parties internes d'un réacteur de fusion est entrée en service dans le courant de l'année. Au chapitre de la sûreté, des analyses ont été effectuées sur les accidents que pourrait provoquer une panne du système de refroidissement actif (perte d'alimentation électrique).

*** Services pour la Communauté et l'extérieur**

Dans le cadre du soutien apporté à la DG I pour les garanties de l'AIEA, un système d'examen et de traitement des images destiné à la télésurveillance des aires de stockage du combustible nucléaire a été élaboré. Une démonstration du placement des boulons de scellement sur des récipients contenant du combustible irradié a été effectuée pour des inspecteurs de l'AIEA. Un nouveau laboratoire (TAME) destiné à l'étalonnage des mesures en gravimétrie et en volumétrie a été créé; il fonctionne actuellement à des fins de formation.

Des spécifications ont été arrêtées en ce qui concerne la réalisation d'un centre de coordination pour un système de notification des incidents aériens et le logiciel ou le matériel nécessaires ont été fournis à la demande de la DG VII.

Au titre de l'aide à la DG XI en matière d'accidents majeurs, la conception du système informatique du centre communautaire de documentation sur les risques industriels a été menée à bien et la nouvelle banque de données du système de notification des accidents en cause a été définie. Un centre communautaire de documentation sur la sécurité et la réglementation en biotechnologie (BIOSAFE) a été créé. Le système d'information pilote relatif à la protection civile est entré en service.

Pour la DG XIII, un progiciel de télédétection baptisé SPACE a été mis en oeuvre. Dans le cadre du programme VALUE (valorisation et utilisation pour l'Europe), un système parallèle à transordinateurs pour l'acquisition d'images en temps réel a été parachevé et la technique trajectographique a été perfectionnée.

Le soutien à la DG XVII dans le contexte du programme THERMIE (technologies européennes pour la maîtrise de l'énergie) s'est poursuivi avec l'analyse et l'appréciation de nouveaux projets de démonstration (plus de 70 en tout) concernant l'énergie photovoltaïque et héliothermique. Plusieurs propositions intéressant le secteur de la construction et des transports ont également été étudiées. Dans le domaine du contrôle de sécurité, un poste doté d'un dispositif automatisé de visionnement des bandes du système de surveillance vidéo assistée par ordinateur a été mis au point. Des essais ont été effectués sur les scellés ultrasonores. Les travaux concernant la comptabilité et la gestion des données se sont poursuivis.

Les applications statistiques des réseaux neuronaux artificels ont été développées pour le compte d'EUROSTAT. Un système destiné à centraliser et à analyser les informations concernant la prévention des fraudes a été élaboré dans le cadre du soutien au Secrétariat général de la Commission.

Au chapitre des travaux pour tiers, des essais d'étalonnage, de certification et d'assistance concernant de nouvelles cellules photovoltaïques ont eu lieu a l'ESTI (installation européenne d'essais solaires) dans le cadre de contrats avec plusieurs organisations. Des contrats ont également été décrochés dans le domaine de l'évaluation des risques et des garanties nucléaires. Des travaux d'ingénierie assistée par ordinateur destinés à étayer divers projets industriels ont aussi été menés à bien.

*** Recherche exploratoire et coopération internationale**

Des travaux de recherche exploratoire ont été effectués dans le secteur des réseaux neuronaux destinés au pilotage des véhicules téléguidés et à la classification des images en cartographie de la couverture terrestre, ainsi que dans le domaine des applications des cellules photovoltaïques à couche mince dans le bâtiment.

2.5. Institut de la technologie de la sûreté (ITS)

L'IST, dont le siège est à Ispra, prend part aux programmes "Mesures et essais", "Sûreté de la fission nucléaire - Fusion" et "Environnement". Il exécute plusieurs tâches de soutien à la demande des services de la Commission, principalement dans le domaines des garanties nucléaires pour les DG I et XVII.

*** Sûreté des réacteurs**

Le programme relatif à la sûreté des réacteurs se concentre sur l'étude des phénomènes liés aux accidents graves, domaine où la perception du danger au sein de la population est vive et la coopération internationale intense. Les travaux relevant des programmes FARO (CCR) et PHEBUS-produits de fission (collaboration CEA-CCR) absorbent le plus clair des moyens disponibles. En ce qui concerne FARO, les premiers essais de trempe du combustible en fusion dans de l'eau à titre de simulation à grande échelle de certains phénomènes qui se produisent à l'intérieur de la cuve lors des accidents graves, ont été couronnés de succès.

En ce qui concerne PHEBUS, les travaux préparatoires du premier essai consacré à la fusion du combustible et au dégagement de produits de fission dans une enceinte de confinement simulée ont été menés à bien; le personnel de l'institut y a contribué en installant l'instrumentation requise et en se chargeant de la quantification et de la documentation des données expérimentales. En outre, des travaux de calculs repères ont été organisés afin d'encourager la participation de partenaires européens.

Le modèle mathématique ESTER (ensemble de programmes de calcul de référence européens pour l'évaluation du terme source) a été mis au point en collaboration avec de nombreux autres organismes et se veut le meilleur instrument d'estimation européen pour la modélisation du terme source dans les calculs relatifs aux accidents graves. Une première version pilote de cet ensemble a été distribuée aux partenaires européens afin qu'ils l'expérimentent.

*** Technologie de la fusion**

La construction d'ETHEL s'est achevée. Les objectifs essentiels de son programme de travail consistent à étudier le mode de propagation et les voies de transfert du tritium et à valider de nouvelles barrières de protection capables de mieux contenir cette substance dans des conditions normales et accidentelles de façon à réduire au minimum sa dilution et sa dispersion dans la nature.

Equipé d'un matériel d'essai unique constitué par deux chambres climatiques, ce laboratoire se prête spécialement bien à la validation de l'efficacité des barrières de confinement dynamiques dans les grandes installations. Il constitue une mine de renseignements indispensables pour les concepteurs et les pouvoirs réglementateurs au sujet de l'ITER.

Dans le cadre de la collaboration de l'institut avec le Kernforschungszentrum Karlsruhe (Allemagne), un atelier et plusieurs colloques ont été organisés afin d'exposer et d'examiner les réalisations et les travaux préparatoires de leur laboratoire du tritium respectif.

*** Environnement du travail**

Fort de son expérience des calculs de dynamique des fluides, l'institut a pu contribuer à un nouveau programme de recherche consacré à la modélisation de la ventilation et du transport des polluants. La première étape a consisté à mettre au point un modèle de turbulence destiné à être incorporé dans un programme de calcul à éléments finis tridimensionnel.

*** Mesures et essais**

Le laboratoire abritant la nouvelle paroi expérimentale, appelé ELSA, a ouvert ses portes en mai 1992 en commençant à préparer et à mettre en oeuvre des essais à grande échelle visant à vérifier le bon fonctionnement du matériel servo-hydraulique et l'application de la méthode pseudo-dynamique. Une ossature en acier à trois niveaux reposant sur une dalle en béton a été construite, dotée d'une instrumentation adaptée aux essais pseudo-dynamiques et soumise à des sollicitations sismiques simulées. L'installation a été inaugurée le 16 octobre 1992 en présence du vice-président de la Commission, M. Pandolfi, et d'environ 300 représentants de l'industrie et des organismes de recherche nationaux.

Une structure en béton armé de quatre étages a été dimensionnée en fonction de l'eurocode 8 dans le cadre des travaux qui sont actuellement exécutés en collaboration avec l'association européenne des laboratoires de mécanique structurelle. Elle sera testée au début de 1993.

*** Risques industriels**

Les activités dans ce domaine se concentrent sur l'évaluation, le perfectionnement et l'harmonisation des méthodes qui s'appliquent à la sécurité. L'installation FIRES, qui se consacre à l'étude de la sûreté des réacteurs chimiques discontinus, est devenue entièrement opérationnelle et des incidents caractéristiques de la nitration du toluène y ont été analysés.

L'installation d'éventage multicomposants multiphases continue de fournir des résultats importants pour l'industrie et est en voie d'adaptation aux analyses à grande échelle. Les données expérimentale et les méthodes de dimensionnement mises au point ont été exploitées par plusieurs comités d'étude internationaux tels que le CT 185 de l'ISO, le DIERS (Design Institute for Emergency Relief Systems) et la DECHEMA (Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, chemische Technik und Biotechnologie, e.V).

Dans le domaine de la dispersion des gaz denses, un programme de calcul tridimensionnel est en cours de validation et un modèle unidimensionnel relatif à la basse atmosphère est pratiquement achevé.

*** Services pour la Communauté et l'extérieur**

L'IT procure des services scientifiques et techniques en matière de garanties nucléaires à la DG I (pour l'AIEA) et à la DG XVII (pour la DCS).

A cet égard, ses principales activités concernent l'évaluation de l'efficacité des méthodes d'essai non destructives, l'étalonnage des instruments et la caractérisation des étalons.

L'institut dispose maintenant à la fois de la nouvelle installation TAME, le laboratoire d'étalonnage à l'échelle industrielle pour les installations de retraitement qui a été mis en place et en service cette année, et du complexe PETRA, un ensemble d'installations représentatives de toute la partie aval du cycle du combustible nucléaire. Ces deux infrastructures offrent une possibilité unique d'intégrer l'élaboration et l'évaluation des techniques et conceptions utilisées dans la vérification de la sûreté du cycle du combustible fissile au titre de l'aide fournie à la Commission et à l'AIEA dans l'exécution de leurs obligations en matière de garanties.

En réponse au premier appel de propositions lancé pour le programme "Capital humain et mobilité", la création d'un réseau de coopération rassemblant dix-neuf laboratoires européens a été préconisée. L'objectif de ce réseau consistera à satisfaire, grâce à des travaux expérimentaux et analytiques, les besoins prioritaires que la DG III a déterminés en ce qui concerne la recherche prénormative destinée à étayer l'eurocode 8. L'installation ELSA a également été incorporée dans le volet "Accès aux grandes installations scientifiques et techniques" du programme susmentionné et deux groupes d'utilisateurs ont déjà été définis.

Le programme FARO attire un intérêt et un nombre de partenaires croissants au plan international. L'USNRC (Commission américaine de la réglementation nucléaire) a étendu l'accord qu'elle possède avec l'institut aux essais à petite échelle concernant l'interaction combustible-réfrigérant qui se déroulent actuellement dans l'installation KROTOS.

* Recherche exploratoire

L'IST pratique la recherche exploratoire dans différents domaines tels que les déchets radioactifs (transmutation des actinides, métrologie des déchets de Pu), l'étude des matériaux (creusets pour procédés à haute température, abaques de contrainte/déformation des matériaux fragiles, nouveaux supports zéolitiques pour le traitement des effluents gazeux), et la modélisation informatisée (commande des réacteurs chimiques, transport des aérosols, programmation technique).

2.6. Institut de l'environnement (IE)

L'IE, établi à Ispra, contribue au programme "Protection de l'environnement" et au sous-programme "Environnement du travail". Il déploie plusieurs activités de soutien à la demande de différents services de la Commission, dont principalement la DG XI.

* Produits chimiques dans l'environnement

L'institut a participé activement à la surveillance biologique des métaux traces en vue de l'évaluation de l'exposition professionnelle à des métaux "inédits" (Pt, Ge et terres rares) utilisés en technologie de pointe (électronique, convertisseurs catalytiques, énergie).

Une deuxième version actualisée de la banque de données ECDIN (réseau de données et d'informations sur les produits chimiques dans l'environnement) sur disque compact a été diffusée.

L'ancien projet COST intitulé "Qualité de l'atmosphère des espaces clos et ses conséquences pour l'Homme" a été incorporé, en tant qu'action participative européenne, dans les activités que le CCR exerce au titre du programme "Environnement". Les experts de quatorze laboratoires répartis dans différents pays d'Europe contribuent à l'harmonisation des méthodes d'analyse et d'évaluation relatives aux espaces en cause.

Un grand caisson expérimental destiné à étudier les émanations à l'intérieur des bâtiments a été récemment installé à l'institut et sera mis à la disposition des responsables de l'action précitée.

Les travaux relevant du projet TRACY, qui, dans le cadre d'EUREKA, vise à rassembler et à évaluer l'information publiée sur les métaux traces présents dans les tissus et les liquides organisques humains, se sont poursuivis avec l'élaboration des critères d'appréciation des publications, la définition de la méthode d'évaluation de chaque élément et le dépouillement des documents concernant Cd, Cr, Co, Ni, Pb et V.

*** Pollution atmosphérique**

Dans le domaine des interactions biosphère-atmosphère, le projet BEMA, qui tend à clarifier le rôle des émanations végétales dans le bassin méditerranéen, a été mis sur pied en collaboration avec quinze laboratoires européens et la direction générale "Sciences, recherche et développement". Un groupe de programmation opératoire a été constitué en vue d'élaborer un plan de travail pratique pour la campagne de mesures sur le terrain qui aura lieu en 1993 sur le site expérimental de Castelporziano (Rome).

Les aspects chimiques du cycle du soufre marin et son influence sur les propriétés radiatives de l'atmosphère compte tenu de la formation d'aérosols ont été étudiés en laboratoire et grâce à des modèles. Une campagne de mesures maritimes à travers l'Atlantique nord a été organisée en collaboration avec l'IAT.

Des études au laboratoire concernant l'oxydation nocturne des substances organiques, et en particulier l'isoprène biosynthétique, ont eu lieu au titre du projet EUROTRAC en vue d'évaluer la transformation chimique des polluants atmosphériques.

Dans le cadre du même projet s'est déroulée l'expérience finale du sous-projet TRACT concernant le transport des polluants atmosphériques au-dessus de reliefs complexes. Le CCR y a contribué en étudiant les courants aériens sur le site expérimental (la vallée du Rhin) grâce à une expérience au cours de laquelle un traceur au perfluorocarbure a été diffusé à deux reprises et 600 échantillons ont été prélevés au sol et par un aéronef spécial.

Lors de la campagne liée à l'EASOE, qui s'est déroulée en 1991-1992, l'institut a été une des stations du réseau d'observation au sol dont le rôle consistait à fournir quotidiennement des cartes du champ d'ozone total au-dessus de l'Europe et du Pôle Nord.

*** Pollution du sol, de l'eau et liée aux déchets**

La vérification à grande échelle des modèles expérimentaux concernant la propagation des contaminants dans les écosystèmes terrestre et aquatique a débuté. Une nouvelle technique de détection du cheminement des eaux souterraines a été expérimentée dans une formation rocheuse fracturée et les écarts entre les observations faites en laboratoire et sur le terrain en ce qui concerne la diffusion des métaux traces dans les couches argileuses ont été expliqués sur la base d'une réactivité chimique différente.

De nouvelles méthodes d'analyse ont été mises au point et utilisées pour étudier le devenir des polluants organochlorés persistants dans les écosystèmes terrestre et lacustre.

Des protocoles d'analyse des échantillons d'algues ont été élaborés et l'on a rédigé des rapports sur les campagnes expérimentales en Méditerranée destinées à évaluer les nouvelles méthodes d'études du phytoplancton.

En ce qui concerne le projet EUREKA EU-674 (laboratoire d'analyses mobile), les unités ont été commandées et leur livraison est prévue pour la fin de février 1993. L'ensemble de l'instrumentation est prêt à être installé.

*** Services pour la Communauté et l'extérieur**

L'institut a fourni un soutien scientifique et technique à plusieurs services de la Commission, dont les DG I (Relations extérieures), III (Marché intérieur et affaires industrielles), V (Emploi, relations industrielles et affaires sociales), VI (Agriculture), XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile), XIII (Technologies et industries de l'information et télécommunications), et XXI (Union douanière et fiscalité indirecte) et le service "Politique des consommateurs" (SPC).

Parmi les exemples qui illustrent ces activités, soulignons :

- les programmes d'intercomparaison organisés et gérés conjointement par le CCR et le LIS (Landesanstalt für Immissionsschutz - Allemagne) dans le domaine des normes d'étalonnage concernant le NO_2 qui sont mises en oeuvre dans les Etats membres au niveau des laboratoires centraux (directive 85/205/CEE), ainsi que par le CCR et le NPL (National Physical Laboratory - Grande-Bretagne) dans le domaine des techniques de mesure des composés organiques volatils (nouvelle directive concernant l'ozone troposphérique) pour la DG XI,

- la mise au point du matériel et du logiciel destinés au système communautaire d'échange d'informations radiologiques urgentes (ECURIE) et la transmission des informations en cause au bénéfice de la DG XI,

- la prise en charge, à la demande de la DG XI, du nouveau système EUCLID (banque de données européenne en matière d'information sur les produits chimiques), qui constitue l'instrument essentiel de la mise en oeuvre du règlement du Conseil concernant l'évaluation des dangers des produits chimiques existants (adoption prévue en mars 1993),

- la préparation, pour la DG XI, d'un catalogue européen des déchets en vue de la classification de leurs différentes variétés,

- la poursuite des travaux de développement de la banque de données européenne ECPHIN, consacrée aux produits pharmaceutiques, pour le compte de la DG III,

- la création d'un laboratoire de référence en RMN pour contrôler la classification de différentes vins à la demande de la DG VI,

- l'analyse microbiologique de certains produits chimiques entrant dans la composition des aliments et des cosmétiques pour le SPC,

- le soutien à la "task force" de la DG XI chargée de l'Agence européenne pour l'environnement.

Un nouveau projet, baptisé ETEX, a été entamé en collaboration avec l'Organisation météorologique mondiale et l'AIEA. Il vise à vérifier la qualité des modèles représentant l'atmosphère lorsqu'ils sont utilisés en temps réel, comme le suppose la gestion d'urgence en cas de catastrophe. Il englobe les pays d'Europe centrale et orientale.

Une campagne de mesures visant à évaluer le transport transfrontalier du SO_2 et du NO_2 à travers la région de Brama Marawska a été effectuée dans le cadre d'un contrat de recherche commandité par le ministère polonais de l'Environnement.

L'institut exécute des travaux sous contrat pour plusieurs administrations nationales et régionales dans le domaine de la pollution atmosphérique et aquatique et du regroupement des données sur les produits chimiques prioritaires.

2.7. Institut des applications de la télédétection (IAT)

L'IAT, qui est situé à Ispra, exécute le programme consacré aux applications des techniques de la télédétection. Il fournit un soutien scientifique considérable à l'exploitation des données issues de ces techniques en statistique agricole à la demande de la DG VI et d'EUROSTAT; il procure également un soutien scientifique et technique ponctuel aux DG I, VIII(Développement) et XI.

Dans le cadre du programme susmentionné, l'institut a entrepris des travaux dans plusieurs domaines liés à la surveillance de l'environnement et aux activités concernant le changement climatique mondial.

* Surveillance de l'environnement en Europe

Le programme en collaboration qui réunit les laboratoires de télédétection et qui vise à perfectionner les techniques correspondantes en vue de la surveillance des régions défavorisées de la Communauté a franchi sa seconde étape. Il va maintenant être transformé en un projet de cartographie écologique intégrée qui se concentrera sur les régions en cause et comportera moins de thèmes; parmi ceux-ci figure notamment l'élaboration de cartes très précises de l'écosystème forestier et herbager.

De nouvelles techniques d'interprétation des données, dont les réseaux neuronaux, les systèmes experts, les systèmes d'information géographique intégrés et la segmentation automatique des images, ont été perfectionnées en vue d'étayer cette activité.

L'expérience de cartographie et de rencensement des modes d'occupation du sol en région méditerranéenne s'est achevée. Elle a donné naissance à une nouvelle étude qui vise à mettre au point des techniques (notamment la modélisation spectrale linéaire) permettant de cartographier et de surveiller la dégradation et l'érosion des sols dans la région en cause. Ce travail débute actuellement dans la partie méditerranéenne de la France, de l'Espagne et de la Grèce.

* Changement climatique planétaire

L'institut a participé à l'effort mondial de compréhension et de prévision de l'évolution de l'écosystème planétaire en continuant d'élaborer des méthodes qui permettent d'extraire des renseignements pertinents des données recueillies en observant la Terre.

Il a consacré une partie considérable de ses travaux à constituer et à traiter des ensembles de données à l'échelle continentale concernant l'Afrique et l'Asie de manière à pouvoir apprécier l'évolution diachronique de la végétaion à l'échelle des continents. En outre, il a mis au point de nouveaux procédés permettant de traduire ces données en informations. Dans ce contexte, il a élaboré un nouveau catalogue de la végétation appelé GEMI (catalogue pour la surveillance de l'environnement mondial).

*** Techniques avancées pour l'observation de la Terre**

L'évaluation et la promotion des techniques de pointe destinées à observer le globe terrestre se sont poursuivies. Les données radar polarimétriques recueillies lors des campagnes aériennes de 1989 et de 1991 ont été dépouillées en plaçant particulièrement l'accent sur leurs synergies avec les données provenant d'instruments optiques à pouvoir de résolution élevé. Cet exercice doit permettre de mieux comprendre les forêts et leur évolution.

Par ailleurs, deux projets s'appuyant sur ERS-1 sont en train de démarrer. Le premier, intitulé "Projet de recherche sylvicole international", s'attache à évaluer les possibilités des données RSO recueillies par satellite en ce qui concerne la cartographie et la surveillance des forêts. Le second, qui est un projet pilote, vise à apprécier dans quelle mesure les données susmentionnées peuvent fournir des informations sur l'agriculture européenne du point de vue des surfaces cultivées et du rendement.

L'EMSL a été inauguré officiellement en avril. Après un ensemble d'essais de réception, la réception provisoire a été notifiée à l'entrepreneur en juillet. Le programme expérimental a ensuite été entamé avec des essais de caractérisation de l'installation. En outre, un appel de propositions concernant des expériences à y effectuer a été diffusé auprès des laboratoires européens.

Enfin, l'institut a entrepris un nouveau programme qui examine l'utilité des données à haute résolution spectrale en vue de l'obtention de paramètres géographiques dans le contexte, en particulier, des applications sylvicoles et agricoles. Ce programme mettra en oeuvre les données recueillies en laboratoire, sur le terrain et grâce aux mesures aériennes.

*** Services pour la Commission**

Les activités relatives à l'observation de la zone de remontée des eaux froides au large des côtes nord-ouest de l'Afrique en vue d'évaluer la productivité marine locale se sont poursuivies dans le cadre du soutien à la DG I. Les indications obtenues serviront à valider les travaux en cours concernant la transposition des données satellitaires en cartes en pigmentation chlorophyllienne et la modélisation des phénomènes hydrodynamiques dans la zone étudiée.

Un nouveau projet a été mis en route pour le compte de la DG I; son but est d'examiner la possibilité de repérer les cultures clandestines de plantes narcotiques grâce à la télédétection.

En ce qui concerne le soutien à la DG VI et à EUROSTAT, les travaux liés au projet pilote concernant l'application de la télédétection à la statistique agricole ont avancé. L'action 1 (Inventaires régionaux), notamment, a bien progressé, car la méthode retenue s'est maintenant répandue dans plusieurs pays, dont la Grèce et le Portugal, et même en Europe orientale (ex-Tchécoslovaquie et Roumanie). L'action 4 (Estimations rapides) s'est également amplifiée; elle englobe aujourd'hui cinquante-trois sites disséminés dans toute l'Europe, pour lesquels des estimations courantes des superficies cultivées sont transmises chaque quinzaine aux deux services susmentionnés.

Par ailleurs, les activités pour le compte du FEOGA (DG VI) se sont concentrées sur l'élaboration de registres des oliveraies, des vignobles et des plantations d'agrumes et sur les déclarations des agriculteurs de l'Europe méridionale au sujet d'une sélection de cultures. Ces méthodes sont particulièrement nécessaires à l'heure où la nouvelle PAC développe ses subventions en fonction des superficies.

En ce qui concerne la DG VIII, les travaux de l'institut ont essentiellement porté sur la mise au point de méthodes permettant de surveiller et de caractériser les modes de combustion de la biomasse à l'échelle continentale. Cette activité a été étayée par une campagne sur le terrain en Guinée méridionale et par la collecte et le traitement de données provenant de l'observation de la Terre à l'échelle continentale.

En ce qui concerne le soutien à la DG XI, le projet OCEAN (réseau d'archives européennes de la couleur des océans), que l'institut partage avec l'Agence spatiale européenne (ASE) a bien progressé. Tous les systèmes et outils nécessaires pour le traitement et l'archivage des données satellitaires ont été achevés comme prévu.

Toujours pour la DG XI, l'IAT a également entrepris d'étudier l'application de la télédétection à la révision des cartes du couvert végétal issues de CORINE en conjugant l'interprétation des photographies assistée par ordinateur et des techniques de mise à jour (semi-)automatiques.

* Services pour l'extérieur

Le projet TREES (observation de l'écosystème tropical par satellites), fruit d'une collaboration avec l'ASE, a progressé en direction de son objectif initial, qui consiste à élaborer un inventaire de référence du couvert végétal tropical avec les données provenant de la sonde d'un AVHRR (radiomètre avancé à pouvoir de résolution élevé). D'autre part, les premières données RSO d'ERS-1 ont été captées et sont en cours d'évaluation.

Dans le cadre du projet EARSEC (potentiel européen de télédétection aérienne), qui fait également l'objet d'un partenariat avec l'ASE, un contrat relatif au développement d'un dispositif de RSI avancé aéroporté a été conclu avec un institut allemand. Un autre contrat a été signé avec un organisme danois en vue de transformer un RSO existant en un système entièrement polarimétrique fonctionnant en bandes C et L.

Enfin, dans le cadre d'un contrat de prestations pour tiers passé avec une société italienne, l'institut a perfectionné des techniques pré-opérationnelles pour la détection du pétrole en mer grâce à un fluorocapteur laser à résolution temporelle héliporté.

2.8. Institut de prospective technologique (IPT)

L'IPT remplit une fonction de veille technologique et effectue des études scientifiques et techniques à la demande des services de la Commission, principalement dans le domaine des transports, de l'environnement et de l'énergie, en privilégiant l'innovation industrielle.

Le développement de l'observatoire scientifique et technique s'est poursuivi et le système d'information concernant la R et D européenne en cours a progressé. Plusieurs bases de données nationales et locales supplémentaires ont été sélectionnées et leurs structures, ainsi que leur contenu, ont été analysés.

De nouveaux travaux ont été entrepris et quelques-unes des activités entamées l'année dernière ont été prolongées sur demande dans le cadre du soutien aux services de la Commission.

Donnant suite au rapport établi précédemment pour la DG III en ce qui concerne la compétitivité des industries spatiales européennes, l'institut a entrepris un ensemble d'entretiens avec des hauts responsables de ce secteur en vue de procéder à un examen critique de la littérature disponible au sujet de la compétitivité dans l'espace.

Après la parution du rapport final concernant la phase 1 et son examen par un groupe d'industriels et de représentants de l'UIC (Union internationale des chemins de fer), une série d'études spécifiques relatives à l'électrification du réseau européen de trains à grande vitesse a été entamée pour le compte de la DG précitée.

Les activités de soutien en faveur de la cellule de prospective de la Commission ont porté sur certains problèmes industriels et écologiques, dont le changement climatique mondial.

Les travaux concernant l'approche libérale de la protection de l'environnement ont porté sur deux thèmes, à savoir l'analyse de la logique du marché en tant que solution la moins coûteuse pour atteindre certains objectifs de qualité écologique et les obstacles à l'acceptation des instruments économiques dans le monde des affaires.

Des informations concernant l'énergie et l'environnement ont été rassemblées et analysées. Il s'avère que les données disponibles sont insuffisantes pour les décisions sectorielles à court terme, mais vraisemblablement assez complètes pour les choix politiques généraux.

L'étude suivie de la recherche et de la politique concernant le changement climatique planétaire, qui a été entamée en 1991, a continué cette année. Un rapport publié en juin souligne l'importance que revêtent les investigations internationales actuelles relatives aux effets des aérosols sulfatés anthropiques pour l'élucidation de l'effet de serre proprement dit; il aborde également la recherche concernant l'amenuisement de la couche d'ozone. Un autre rapport présente un premier relevé international de la R&D consacré aux techniques d'élimination et de stockage du CO_2 qui se fonde, notamment, sur les résultats d'une étude émanant du NERSC (Centre Nansen de télédétection et d'écologie) de Bergen, Norvège.

Deux aspects étroitement liés de la protection de l'environnement ont été abordés au titre du soutien à la DG XI. Il s'agit respectivement des techniques antipollution d'aujourd'hui et de demain et de la détermination du potentiel de prévention de la pollution dans l'industrie.

Parmi les travaux effectués pour la DG précitée figure notamment la mise au point de la première note technique sur le thème "Lignes d'enduction/production de fer et d'acier" en collaboration avec un consultant extérieur. Parallèlement, le rassemblement et le dépouillement des données concernant les caractéristiques "environnementales" du processus d'enduction ont progressé; ces travaux visent à préparer la première réunion du groupe d'experts nationaux en MTD (meilleures technologies disponibles), qui doit se tenir en janvier 1993.

Le deuxième semestre de l'année écoulée a vu le commencement d'un travail destiné à la DG XVII et consacré à l'examen et à l'évaluation des techniques énergétiques d'après-demain (2020 et au-delà). Deux études de cas ont été entreprises en ce qui concerne respectivement les perspectives des piles à combustible et la séparation/élimination du CO_2 dans l'optique de la suppression de l'effet de serre.

Douze séminaires ou ateliers ouverts aux experts nationaux ont été organisés à Ispra ou à Bruxelles en relation avec les activités susmentionnées en 1992.

2.9. Publications et Eurocours

* Publications

Le CCR a publié 825 documents en 1992. Le tableau ci-dessous indique la ventilation de ces publications selon les différents instituts.

Tableau 2

Ventilation des publications du CCR par institut en 1992

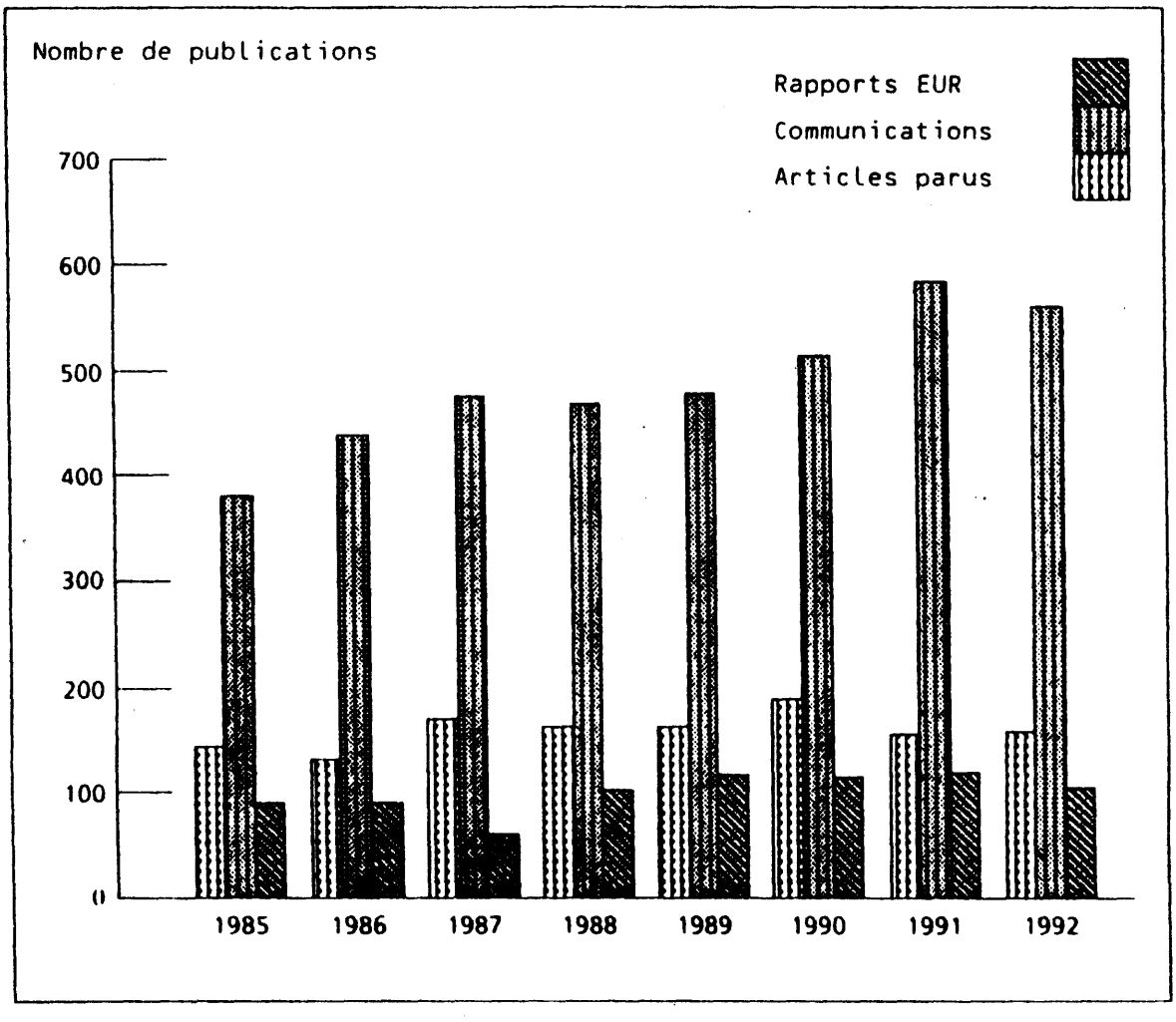
INSTITUTS	Rapports EUR	Communi-cations	Articles publiés	Total
Direction générale	5	1	-	6
BCMN	6	44	39	89
IT	3	50	34	87
IMA	16	97	19	132
IISI	17	103	16	136
ITS	25	66	15	106
EI	19	112	23	154
IAT	12	86	12	110
IPT	1	1	-	2
Services administratifs et techniques d'Ispra	2	1	-	3
Total	106	561	158	825

La figure 4 illustre l'évolution de cette activité au cours des huit dernières années.

La liste détaillée des publications du CCR paraît chaque année dans le "Publications Bulletin"; celle de 1991 figure dans le dernier numéro de cette revue (n° 12 - ISNN 0254-3133), daté de septembre 1992.

Figure 4

Evolution des publications du CCR de 1985 à 1992



*** Eurocours, ateliers et séminaires**

En 1992, le CCR a organisé neuf eurocours dispensés par quatre-vingt-douze conférenciers provenant des Etats membres de la Communauté européenne ou des Etats-Unis et par trente-huit experts provenant des instituts du Centre ou des directions générales de la Commission.

Tous ces cours ont eu lieu en internat à Ispra, sauf un qui s'est déroulé à Lisbonne. Deux cent vingt-trois personnes issues de l'industrie, de l'administration, des universités et des organismes de recherche y ont participé. Tous les Etats membres y étaient représentés, sauf le Luxembourg. La participation de représentants de vingt-huit pays non membres de la Communauté est une preuve de l'intérêt qu'ils suscitent. La figure 5 fournit des détails concernant la participation en 1992 et au cours des deux années qui précèdent.

Les eurocours ont porté sur les matières suivantes :

Chimie et écologie

- Qualité de l'atmosphère des espaces clos - Chimie, microbiologie, salubrité et confort
- Chimie et environnement : législation, méthodes et applications
- Techniques d'assainissement des sols et des eaux souterraines

Télédétection

- Application de la télédétection à la statistique agricole - Echantillonnage régional
- La RSI en tant que moyen d'observation de l'environnement

Mécanique et science des matériaux

- Production en cyclotron, contrôle de la qualité et utilisation des radionucléides à usages médicaux
- Techniques de pointe en modification des surfaces

Santé et radioprotection

- Technique et gestion de la dosimétrie par thermoluminescence

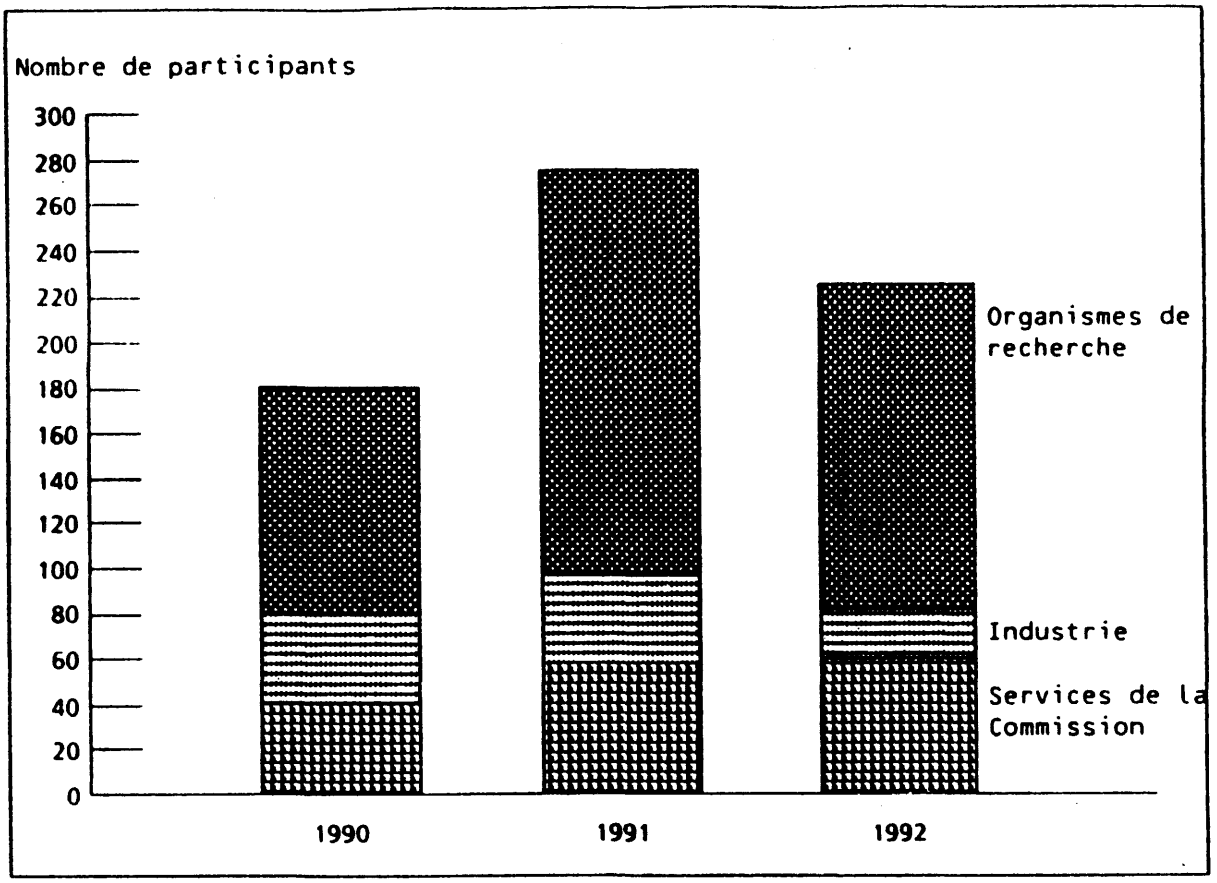
Formation et enseignement

- COMETT II - Projet de mise au point de matériel pédagogique mutlimédia concernant la télédétection, l'évaluation des risques, la géographie et l'environnement.

Le support de ces cours a été publié dans plusieurs ouvrages qui décrivent chacun l'état de la technique dans un domaine particulier. Les instituts du CCR ont également mis sur pied divers ateliers et séminaires en vue de débattre de leurs activités avec des scientifiques et d'autres organismes et de diffuser les résultats de leurs travaux.

Figure 5

Participation aux eurocours en 1990, 1991 et 1992



3. RESSOURCES HUMAINES

3.1. Politique du personnel

Les effectifs statutaires autorisés du CCR atteignent 2 080 unités, personnel scientifique et technique et administratif compris.

Le personnel statutaire est régi par le statut des fonctionnaires et autres agents des Communautés européennes. Depuis de nombreuses années, le Centre ne recrute plus de fonctionnaires. Ses agents temporaires scientifiques et techniques sont généralement engagés dans le cadre d'un contrat de cinq ans renouvelable, qui est transformé en contrat de durée indéterminée après deux termes. Quant aux temporaires administratifs, ils sont directement embauchés dans le cadre d'un contrat de durée indéterminée.

Le tableau 3 ventile par directions et instituts les fonctionnaires et agents temporaires que comptait le CCR au 31 décembre 1992. Jusqu'en décembre 1992, soixante-sept personnes appartenant à ces deux catégories ont quitté le Centre et vingt-quatre ont été recrutées.

Tableau 3

Répartition du personnel statutaire

Affectation	Effectif
Direction générale	16
Direction des programmes	19
Coordination des ressources - Soutien S/T	392
BCMN	167
IT	193
IMA	271
IISI	224
IE	199
IAT	88
ITS	308
IPT	13
Personnel détaché	11
Total	1901

L'écart entre le plafond autorisé en matière de personnel statutaire et les effectifs réels du CCR peut s'expliquer comme suit :

- en accord avec le Conseil et le Parlement européen, des postes d'agent statutaire ont été délibérément laissés vacants afin d'épargner des dépenses de personnel de manière à pouvoir inviter des scientifiques et accueillir des experts détachés et des boursiers scientifiques qui ne remplissent pas les conditions prévues dans le programme "Capital humain et mobilité";

- le reste de la différence correspond à la marge de manoeuvre (± 6 %) nécessaire pour permettre les mouvements de personnel en cours d'année.

3.2. Hôtes scientifiques, experts détachés et boursiers scientifiques

A côté du personnel statutaire, de nombreux scientifiques travaillent au CCR sous différents régimes :

- le Centre accueille des scientifiques chevronnés en tant qu'hôtes pour un, voire deux ans;

- des experts appartenant à des organisations nationales peuvent être détachés auprès du CCR pour participer à des travaux scientifiques sélectionnés;

- le Centre forme des chercheurs dans le cadre d'un programme de bourses destinées aux étudiants en doctorat;

- le Centre participe au programme "Capital humain et mobilité" et, à ce titre, accueille des scientifiques de niveau post-doctorat.

Le tableau 4 indique les différents instituts où ces personnes ont exercé leurs talents.

Il faut également signaler qu'une dizaine de scientifiques originaires de pays tiers ont travaillé au CCR comme boursiers dans le cadre d'un accord passé entre la Commission et leurs pays ou l'AIEA. En outre, plusieurs scientifiques de haut rang et quelque 80 stagiaires ont apporté leur concours au CCR, en général pendant une courte période, sans émarger au budget des CE.

Tableau 4

Hôtes scientifiques, experts détachés et boursiers au 31 décembre 1992

Instituts	Hôtes scientif.	Experts détachés	Boursiers *	Boursiers **	Total
BCMN	8	1	1	10	20
IT	-	2	1	9	12
IMA	-	1	2	25	28
IISI	2	4	4	19	29
IE	4	1	1	15	21
IAT	3	1	1	3	8
ITS	-	4	3	9	16
IPT	-	1	-	3	4
Total	17	15	13	93	138

* Boursiers de niveau post-doctorat

** Boursiers de grade universitaire

En outre, la direction générale compte deux experts détachés, ce qui porte le total général à 140.

4. FINANCES

Les crédits d'engagement allouées au CCR par l'autorité budgétaire pour l'exécution des programmes spécifiques de recherche et les activités de soutien scientifique et technique à la Commision sont les suivants :

- programmes spécifiques de recherche	178,80 Mécus
- soutien S/T à la Commission	62,36 Mécus
Total	241,16 Mécus

A cela s'ajoutent les fonds prévus au titre de l'exploitation du réacteur HFR et des travaux pour tiers :

- HFR	19,47 Mécus	(programme complémentaire)
- travaux pour tiers	13,72 Mécus	(avance budgétaire)
Total	33,19 Mécus	

Le montant global des crédits disponibles atteint donc 274,35 Mécus.

Des détails sur les engagements de 1992 figurent dans le tableau 5, qui englobe les programmes spécifiques de recherche, la recherche exploratoire, le soutien S/T à la Commission et les travaux pour tiers (réacteur HFR et autres).

Outre les engagements indiqués dans ce tableau, l'achèvement de programmes antérieurs a entraîné des dépenses de 2,522 Mécus dont :

- 0,4 Mécu pour le renforcement du contrôle de sécurité du réacteur n° 1 d'Ispra, prévu en 1973;
- 1,346 Mécus en raison de l'adaptation du coefficient correcteur valable pour les Pays-Bas;
- 0,776 Mécu du fait de l'arrêt du tribunal de 1ère instance, du 28 février 1992, imposant le paiement d'intérêts sur les arriérés dus aux bénéficiaires d'un jugement précédent de ladite cour désignant Varèse comme base de calcul du coefficient correcteur valable pour le site d'Ispra.

Tableau 5

Engagements pour l'exécution des programmes en 1992
(Chiffres arrondis en Mécus)

	Personnel	Autres dépenses	Total	Budget 1992
Programmes spécifiques de recherche				
Technologies industrielles et des matériaux	16.70	6.79	23.49	24.69
Mesures et essais	16.69	10.92	27.61	27.13
Environnement	31.25	16.49	47.74	47.10
Capital humain et mobilité	0 05	5.36	5.41	7.92
Sûreté de la fission nucléaire	29.27	21.24	50.51	55.51
Fusion thermonucléaire contrôlée	8.72	4.42	13.14	12.66
Recherche exploratoire	6.22	3.74	9.96	3.79
Sous-total	**108.91**	**68.95**	**177.85**	**178.80**
Soutien S/T à la Commission	30.98	28.51	59.49	62.36
Sous-total	**30.98**	**28.51**	**59.49**	**62.36**
Divers				
HFR	5.82	10.90	16.72	19 47
Travaux pour tiers (avances de crédits remboursables	5.15	2.64	7.79	13.72
Sous-total	**10.97**	**13.54**	**24.51**	**33.19**
Total	**150.85**	**111.00**	**261.85**	**274.35**

L'avance budgétaire de crédits remboursables pour l'exécution des travaux pour tiers n'a été engagée qu'à raison de 7,79 Mécus parce que le montant des commandes correspondantes n'a pas atteint le niveau initialement fixé; la partie inutilisée de cette avance, soit 5,93 Mécus, a été remboursée au budget par annulation.

En ce qui concerne la recherche exploratoire, le budget prévoyait initialement un montant préliminaire de 3,79 Mécus, mais des fonds supplémentaires ont été alloués en cours d'exercice grâce à des transferts provenant des lignes de programme dans les limites fixées par les décisions du Conseil et le règlement financier.

ANNEXE A

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Page

Tableaux

1. Exécution des travaux pour compte de tiers commandés de 1988 à 1991 15

2. Ventilation des publications du CCR en 1992 39

3. Répartition du personnel statutaire 43

4. Hôtes scientifiques, experts détachés et boursiers 45

5. Engagements pour l'exécution des programmes en 1992 47

Figures

1. Soutien S/T aux services de la Commission 13

2. Travaux pour compte de tiers en 1992 16

3. Coopération officielle du CCR avec des laboratoires nationaux 18

4. Evolution des publications du CCR de 1985 à 1992 40

5. Participation aux eurocours en 1990, 1991 et 1992 42

ANNEXE B

GLOSSAIRE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
BEMA	Biogenic Emissions in the Mediterranean Area (émissions biosynthétiques en région méditerranéenne)
BNCT	Boron Neutron Capture Therapy (thérapeutique de capture neutronique par le bore)
BRITE/EURAM	Programme spécifique de recherche et de développement technologique dans les domaines des technologies industrielles manufacturières et des applications des matériaux avancés
CEA	Commissariat à l'énergie atomique (FR)
CEFIR	Ceramic European FIbre Research (Recherche sur les fibres céramiques européennes)(projet EUREKA)
CEVMA	Centre européen de validation des méthodes alternatives
COMETT	Programme d'action communautaire d'éducation et de formation en matière de technologies
CORINE	Co-ORdination of INformation on the Environment (Projet expérimental pour la collecte, la coordination et la mise en cohérence de l'information sur l'état de l'environnement et des ressources naturelles dans la Communauté)
DCS	Direction du contrôle de sécurité de l'Euratom (DG XVII)
EAS0E	European Arctic Stratospheric Ozone Experiment (expérience européenne sur l'ozone stratosphérique en Arctique)
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland (Centre de recherche sur l'énergie des Pays-Bas)
ELSA	European Laboratory for Structural Assessment (Laboratoire européen d'évaluation des structures)
EMSL	European Microwave Signature Laboratory (Laboratoire européen des signatures hyperfréquentielles)
ERS-1	European Remote Sensing Satellite nr 1 (premier satellite de télédétection européen)
ETEX	European Tracer EXperiment (expérience européenne sur les traceurs)
ETHEL	European Tritium Handling Experimental Laboratory (Laboratoire expérimental européen de manipulation du tritium)
EURATOM	Communauté européenne de l'énergie atomique (CEEA)
EUREKA	European Research (K) Coordination Agency (cadre de la coopération européenne en technologie avancée)
EUROENVIRON	Projet "ombrelle" d'Eureka dans le domaine de l'environnement
EUROSTAT	Office statistique des Communautés européennes (OSCE)
EUROTRAC	Expérience européenne sur le transport et la transformation des constituants écologiquement importants présents à l'état de traces dans la troposphère (projet EUREKA)
FARO	Installation expérimentale de fusion des combustibles nucléaires
FEOGA	Fond européen d'orientation et de garantie agricole
FIRES	Facility for Investigating Runaway Events Safely (Installation pour l'étude sans risque des péhnomènes d'emballement)

FORMENTOR	**Elaboration de systèmes experts d'aide à la décision en situation de danger (systèmes artificiels complexes) (projet EUREKA)**
HFR	**Réacteur à haut flux (établissement de Petten)**
IRDAC	**Comité consultatif de la recherche et du développement industriels**
ITER	**Réacteur thermonucléaire expérimental international**
LASCO	**Laboratoire de surveillance et de confinement**
PHEBUS	**Programme français de recherches en pile sur l'endommagement grave des combustibles**
RMN	**Résonance magnétique nucléaire**
RSI	**Radiométrie spectrale imageante**
RSO	**Radar à synthèse d'ouverture**
TAME	**Laboratoire d'étalonnage en gravimétrie et en volumétrie**
TRACT	**TRansport of Air pollutants over Complex Terrain (Transport des polluants atmosphériques sur des reliefs complexes)(sous-projet EUREKA)**
TRACY	**Métaux toxiques dans les tissus et les liquides organiques chez l'Homme**

ISSN 0254-1491

COM(93) 112 final

DOCUMENTS

FR **15**

N° de catalogue : CB-CO-93-138-FR-C

ISBN 92-77-53870-8

Office des publications officielles des Communautés européennes
L-2985 Luxembourg