



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 29.07.1998
COM(1998) 483 final

CENTRE COMMUN DE RECHERCHE

RAPPORT ANNUEL 1997

(présenté par la Commission)

AVANT-PROPOS

Chaque année, la Commission présente un rapport annuel concernant le Centre commun de recherche (CCR) qui décrit toute la gamme des activités de l'établissement durant l'exercice écoulé et qui expose les ressources humaines et financières dont il a disposé pour exécuter ses travaux.

Ce rapport annuel, accompagné des observations du conseil d'administration du CCR, est transmis par la Commission au Conseil, au Parlement européen et au Comité économique et social.

Le présent document couvre les activités de l'année 1997 et est publié en vertu des obligations en matière de rapport qui figurent dans les décisions du Conseil relatives aux programmes spécifiques du CCR (1995-1998) pour le compte de la Communauté européenne (CE)¹ et de la Communauté européenne de l'énergie atomique (CEEAA)², et au programme complémentaire 1996-1999 concernant le réacteur à haut flux pour le compte de la CEEAA³.

En même temps, il répond à l'obligation de rendre compte des activités communautaires de recherche et de développement technologique qui est prévue à l'article 130 P du traité CE.

¹ JO L 361 du 31.12.1994, p. 114.

² JO L 361 du 31.12.1994, p. 132.

³ JO L 172 du 11.07.1996, p.23.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
LE CENTRE COMMUN DE RECHERCHE	6
OBSERVATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION SUR LE RAPPORT ANNUEL 1997 DU CCR	7
FAITS SAILLANTS DE L'EXERCICE.....	9
1. LE CENTRE COMMUN DE RECHERCHE EN 1997.....	12
1.1 ACTIVITES INSTITUTIONNELLES	
1.1.1 Activités institutionnelles de recherche	
1.1.2 Activités institutionnelles de soutien scientifique et technique aux politiques communautaires	
1.2 ACTIVITÉS CONCURRENTIELLES	20
1.3 JOURNÉES D'INFORMATION, PUBLICATIONS ET CONFÉRENCES	22
1.4 RESSOURCES HUMAINES	23
1.5 FINANCES	27
2. ACTIVITÉS DES INSTITUTS DU CCR EN 1997	28
2.1 INSTITUT DES MATÉRIAUX ET MESURES DE RÉFÉRENCE	28
2.2 INSTITUT DES TRANSURANIENS	31
2.3 INSTITUT DES MATÉRIAUX AVANCÉS	35
2.4 INSTITUT DES SYSTÈMES, DE L'INFORMATIQUE ET DE LA SÛRETÉ	37
2.5 INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT	42
2.6 INSTITUT DES APPLICATIONS SPATIALES	45
2.7 INSTITUT DE PROSPECTIVE TECHNOLOGIQUE	48

INTRODUCTION

Mille neuf cent quatre-vingt-dix-sept a été une année de progrès du point de vue de l'orientation accrue des activités institutionnelles du CCR vers sa clientèle et s'est caractérisée par plusieurs succès scientifiques dans divers domaines de recherche. Ces résultats sont soulignés dans le rapport. Signalons particulièrement qu'une nouvelle forme de radiothérapie a été testée pour la première fois chez des patients atteints d'une variété très agressive de cancer cérébral, et que les essais cliniques préliminaires sont prometteurs en ce qui concerne le traitement de certaines leucémies par immunothérapie alpha.

Au cours de cet exercice, le Centre a continué de remplir avec succès son rôle d'organisme neutre au service de la Commission dans le cadre des objectifs définis par les décisions du Conseil relatives aux programmes spécifiques du CCR pour la période 1994-1998. En outre, il a contribué à la préparation du V^e programme-cadre avec une proposition concernant ses activités de recherche pour les années à venir. À cette occasion, il a entrepris une analyse générale de la demande d'assistance scientifique et technique émanant des différentes directions générales clientes de la Commission. Comme suite à cet examen, il a été décidé d'accorder une place plus large aux aspects des sciences de la vie qui concernent la protection des consommateurs, à la lutte antifraude, à la prospective technologique, au développement durable et à l'environnement, qui font partie des préoccupations primordiales de la Commission. La nouvelle orientation du Centre se caractérise par l'importance grandissante des activités socio-économiques, qui reflète la tendance générale des programmes communautaires à venir à mettre la recherche au service du particulier et du citoyen.

Un effort particulier a également été fourni pour améliorer l'image du CCR grâce à une politique de communication plus déterminée. La visite effectuée en septembre par les membres de la commission de la recherche, du développement technologique et de l'énergie du Parlement européen a permis de présenter la stratégie et les projets de demain et de mettre en lumière l'importance des travaux des instituts pour les citoyens européens. Un effort supplémentaire d'ouverture du Centre à la presse scientifique sur un mode plus convivial a été consenti afin d'accroître sa notoriété auprès du public.

D'autre part, la Commission a approuvé, au début de 1998, une nouvelle initiative en matière de transfert de technologies qui se démarque des idées précédentes visant à créer un parc technologique selon le modèle classique. Ce modèle été jugé inadapté pour le CCR étant donné le besoin de préserver l'indépendance et la neutralité inhérentes à son rôle institutionnel. La solution adoptée prévoit un ensemble intégré de mécanismes d'accès modulables dans le cadre d'accords de coopération avec les utilisateurs en vue de partager les grandes installations, ainsi qu'un fonds pour le transfert de technologies, un parc technologique virtuel et des actions en matière de formation et d'éducation.

Le CCR a développé différents partenariats avec d'autres organismes de recherche des États membres et du reste du monde en participant à plusieurs réseaux chargés de divers travaux de recherche et de développement. Comme il a continué d'engager à un rythme très soutenu des activités concurrentielles telles que la participation aux actions à frais partagés et les travaux pour tiers, les objectifs fixés à échéance de quatre ans pourront vraisemblablement être atteints pour la fin du programme.

S'appuyant sur sa dimension multidisciplinaire, le CCR a préservé le niveau de qualité élevé de ses activités tout en s'efforçant sans relâche d'améliorer ses performances générales. Les efforts d'assouplissement de l'organisation interne se sont poursuivis; ils continueront et s'accroîtront en 1998.

LE CENTRE COMMUN DE RECHERCHE

Le Centre commun de recherche a été créé par la Commission pour être le laboratoire de recherche scientifique et technique de l'Union européenne (UE). Son siège central est à Bruxelles. Ses cinq sites, implantés en Allemagne, en Belgique, en Espagne, en Italie et aux Pays-Bas, accueillent sept instituts distincts ayant chacun leur propre domaine d'expérience.

Ces instituts sont les suivants :

IRMM	Institut des matériaux et mesures de référence	GEEL (B)
ITU	Institut des transuraniens	KARLSRUHE (D)
IAM	Institut des matériaux avancés	PETTEN (PB) et ISPRA (I)
ISIS	Institut des systèmes, de l'informatique et de la sûreté	ISPRA (I)
EI	Institut de l'environnement	ISPRA (I)
SAI	Institut des applications spatiales	ISPRA (I)
IPTS	Institut de prospective technologique	SEVILLE (E)

Élément à part entière du système communautaire de RDT, le CCR a acquis, au fil du temps, des compétences spéciales et des outils uniques qui lui permettent d'apporter une expérience neutre et de dimension européenne destinée à mieux faire comprendre les liens qui existent entre la technologie, l'économie et la société. Le CCR a pour objectif d'exécuter les programmes spécifiques de recherche communautaire arrêtés par le Conseil et financés par le budget de l'UE, de réaliser des recherches orientées client comme soutien scientifique et technique aux autres politiques communautaires notamment dans le domaine de l'environnement, de l'agriculture ou de la sûreté nucléaire, et de s'engager avec un succès sans cesse grandissant dans des activités concurrentielles telles que la participation aux programmes communautaires (y compris les actions à frais partagés relevant des programmes-cadres) à égalité avec les entreprises, les organismes de recherche et les universités des États membres ou des pays associés, ou la prestation de services payants pour des clients privés et publics.

Le personnel statutaire du CCR, c'est-à-dire les fonctionnaires et les agents temporaires et auxiliaires, s'élevait à 2 092 unités à la fin de 1997. À cet effectif s'ajoutent les 148 scientifiques occupés et rémunérés par le Centre dans le cadre de différents programmes d'accueil.

Les crédits totaux engagés par le CCR en 1997 ont atteint 291,316 millions d'écus.

Le présent rapport vise à brosser un tableau général des activités du Centre en 1997. Les sept instituts du CCR publient leur propre rapport annuel; le lecteur y trouvera de plus amples renseignements. Le CCR produit également de nombreux rapports scientifiques, présente des communications dans des conférences, publie des articles dans les revues spécialisées, et organise des ateliers, des séminaires et des colloques afin d'assurer la diffusion de sa production scientifique.

OBSERVATIONS DU CONSEIL D'ADMINISTRATION **SUR LE RAPPORT ANNUEL 1997 DU CCR**

Le conseil d'administration (CA) constate avec plaisir que le progrès enregistré dans le rapport annuel de 1996 s'est poursuivi et accentué en 1997, en particulier du point de vue de la mission de soutien aux politiques communautaires du CCR. Cet exercice a été marqué par une série de résultats importants que le présent rapport met en évidence. Les activités concurrentielles sont maintenant devenues aussi une partie intégrante de la vie professionnelle du Centre qui, surtout en association avec ses partenaires nationaux, a fait la preuve de son efficacité dans l'obtention de contrats dans le cadre des programmes d'actions à frais partagés.

Valorisation des connaissances

Le CA se félicite que le CCR s'oriente concrètement vers l'utilisation et le développement de ses connaissances et de ses compétences au profit des citoyens de l'Union européenne. Il attend de lui qu'il continue à adapter son réservoir de connaissances comme un moyen d'assurer une exploitation commerciale judicieuse.

Comme le souligne le rapport, le CCR collabore à l'élaboration d'une nouvelle forme de radiothérapie qui en est actuellement au stade des essais cliniques et qui est porteuse d'espoir pour des milliers de patients atteints de tumeur du cerveau. Il a également participé à la mise au point d'un isotope émetteur alpha adapté à un nouveau type d'immunothérapie anticancéreuse qui fait actuellement l'objet de différents essais cliniques au Memorial Sloan Kettering Cancer Centre de New York et dans des hôpitaux européens.

Transfert de technologies

Sur un plan plus vaste, le CCR est en train d'échafauder un ensemble cohérent d'initiatives visant à stimuler le transfert de technologies, la recherche coopérative et la création de réseaux à travers l'Europe. Il explore actuellement une série de mécanismes capables d'offrir un accès souple aux installations, aux résultats, à la propriété intellectuelle, aux connaissances et au savoir-faire de l'établissement. Ce dispositif cible les sociétés petites et grandes, les centres de recherche et les particuliers à travers l'Europe. Le Centre étudie également le meilleur moyen de valoriser la gamme impressionnante d'idées en matière de propriété intellectuelle qui existent dans ses différents instituts.

Le CA considère tous ces développements comme un processus constant visant à améliorer les liens du CCR avec sa clientèle des États membres et à susciter des réseaux et des synergies entre différents groupes compétents dans l'intérêt des sociétés et des citoyens européens. Il a l'intention de suivre attentivement cette évolution.

Évolution du statut du CCR

En 1996, la Commission a pris une mesure importante en décidant de doter le CCR d'un statut de direction générale autonome; le CA s'est félicité de cette décision.

Le CA a toujours été partisan d'accorder au CCR la liberté nécessaire pour mieux remplir sa mission et donner toute la mesure de ses possibilités. En 1997, il a rendu un avis favorable sur un avant-projet visant à doter le Centre de la personnalité juridique. Correctement mise en oeuvre, cette démarche pourrait aider l'établissement à s'adapter plus efficacement à l'environnement concurrentiel dans lequel il est de plus en plus appelé à opérer.

Evaluations

En 1997, le CA a continué d'évaluer et de superviser la mise en oeuvre des recommandations résultant des évaluations horizontales détaillées des activités du CCR que le Professeur J.M. Rojo et les groupes de visite ont effectuées à la fin de l'année précédente. Au cours de l'exercice écoulé, les instituts ont systématiquement adopté des plans détaillés visant à appliquer ces recommandations, notamment en

ce qui concerne la gamme de leurs activités et les moyens pour mieux orienter et concentrer les ressources. Le CA ne peut que s'en féliciter.

Le cinquième programme-cadre

Le CA a pris note avec beaucoup d'intérêt de la proposition de la Commission concernant le cinquième programme-cadre. Il a été attentif au débat qui s'en est suivi à différents niveaux et y a participé en dialoguant avec la CERT (commission de la recherche, du développement technologique et de l'énergie) du Parlement européen, en préparant et en exposant des conclusions pour les membres du CREST (comité de la recherche scientifique et technique), et en élaborant sa propre philosophie en ce qui concerne notamment la compatibilité du programme avec les capacités du Centre. En octobre 1997, il a adopté un avis mettant en évidence la mission du CCR eu égard à la neutralité, à l'impartialité et aux compétences nécessaires pour étayer les politiques européennes. Cet avis indiquait en outre que le budget institutionnel du cinquième programme-cadre devrait être équivalent, en termes réels, à celui du quatrième programme-cadre, et que l'objectif concernant les recettes supplémentaires des activités concurrentielles devrait être fixé à 15 % du budget institutionnel.

Le CA estime que, grâce aux progrès sensibles accomplis par les instituts au cours des cinq dernières années, le CCR est beaucoup mieux armé pour contribuer à la réalisation des objectifs du cinquième programme-cadre.

Personnel

Le CA a appris avec regret que le directeur général du CCR, M. Jean-Pierre Contzen, quittait ses fonctions en juillet 1997. Il tient à dire combien il lui est redevable pour sa contribution hors pair au développement de l'établissement et à la mise en place de son nouveau rôle concurrentiel. Les responsabilités du directeur général ont été assumées par le directeur général adjoint, M. Hugh Richardson, au cours du second semestre de l'année.

En janvier 1998, la Commission a choisi et nommé M. Herbert Allgeier comme directeur général du CCR. M. Allgeier connaît bien le Centre pour y avoir travaillé précédemment comme directeur de l'Institut de prospective technologique de Séville.

Remerciements

Le CA se réjouit d'avoir eu la possibilité, en décembre 1997, de procéder à un échange de vues approfondi avec Mme le Commissaire Cresson sur un ensemble de questions intéressantes, dont les orientations futures du CCR. Il espère que le dialogue constructif engagé avec Mme Cresson se poursuivra à l'avenir.

Le CA tient également à remercier l'ensemble du personnel du CCR pour ses prestations et pour la manière dont il réagit aux nouvelles voies tracées pour l'établissement.

FAITS SAILLANTS DE L'EXERCICE

Les activités scientifiques et techniques du CCR sont le plus souvent interdisciplinaires et couvrent une multitude de projets.

Les quelques exemples choisis de réalisations des instituts qui suivent illustrent les divers thèmes et régimes de financement sous lesquels le Centre a exercé son activité en 1997.

BNCT : EXPLORATION D'UN NOUVEAU TRAITEMENT CONTRE LES TUMEURS MALIGNES DU CERVEAU

Le glioblastome, une forme extrêmement maligne de cancer du cerveau, touche quelque 15 000 Européens chaque année. Ce domaine a connu peu de progrès au cours des quatre dernières décennies, et la durée de survie moyenne des malades n'a pas beaucoup évolué à cause de l'inefficacité des traitements classiques. Une nouvelle forme de radiothérapie, la BNCT (thérapeutique de capture neutronique par le bore), est expérimentée pour la première fois en Europe dans le réacteur à haut flux de l'Institut des matériaux avancés de Petten, aux Pays-Bas. Cinq patients ont déjà été traités dans le cadre d'essais cliniques qui ont commencé en octobre 1997. Mise en œuvre peu de temps après le traitement chirurgical du malade dans son pays, elle remplace la radiothérapie classique. Le principe de ce nouveau traitement consiste à détruire uniquement les cellules cancéreuses en épargnant les cellules saines.

On notera que cette thérapeutique n'en est qu'au stade des essais cliniques. Ceux-ci devraient permettre de déterminer le niveau d'irradiation optimal pour le cerveau en modulant la durée, l'intensité et la fréquence de l'exposition au nouveau faisceau de neutrons. Il s'agit de la première application clinique multinationale en Europe dans laquelle les patients d'un pays européen sont traités dans un autre par les médecins d'un troisième. Cette expérience ouvre la voie à l'instauration de procédures cliniques qui utiliseraient des installations complexes et uniques afin de soigner des patients souffrant de cette forme agressive de tumeur cérébrale.

SYSTEMES ET STRATEGIES DE DETECTION DES MINES ANTIPERSONNEL

L'Institut des applications spatiales est de plus en plus reconnu comme un pôle de référence pour la détection et l'identification des mines. Il poursuit ses activités en étroite collaboration avec les organismes nationaux des États membres, les ONG, les représentants des pays infestés de mines et les équipes de déminage.

Il a créé un polygone d'essai en plein air en vue de l'élaboration de normes permettant de valider l'efficacité des sondes utilisées pour la détection des mines (détecteurs de métaux, radars à ondes pénétrantes, capteurs dans l'infrarouge thermique, etc.). L'exercice de référencement a commencé en octobre 1997 par un séminaire auquel ont participé le département des opérations de maintien de la paix des Nations unies, des ONG, des organismes de déminage, des producteurs de détecteurs de mines (PME), des organismes de recherche nationaux, des universités et différents services de la Commission concernés par le déminage. Le dispositif a été utilisé par différents producteurs de sondes de détecteurs de mines et pour des études de faisabilité concernant un système multicapteurs pour la détection et l'identification des mines antipersonnel. Les normes élaborées seront appliquées dans les essais ultérieurs de l'institut ainsi que dans les projets de nettoyage appuyés par la Commission européenne dans les pays infestés de mines.

RÉSEAU D'ÉCHANTILLONNAGE DU MILIEU AMBIANT

La découverte du programme secret d'armement nucléaire irakien a entraîné un renforcement considérable du régime des garanties de l'AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique) à Vienne. La nécessité de veiller à empêcher les états signataires du traité de non-prolifération de se livrer à des activités nucléaires non déclarées est devenue évidente. Les techniques ultrasensibles d'échantillonnage du milieu ambiant apparaissent comme un progrès essentiel pour la détection des activités clandestines.

Comme suite à l'accord signé en juillet 1997 entre l'AIEA et le CCR, l'Institut des transuraniens (ITU) est devenu un des laboratoires du réseau consacré à l'analyse des échantillons prélevés dans

l'environnement. À ce titre, il contribue activement à la politique de l'UE qui vise à soutenir et à renforcer les activités de l'AIEA dans le domaine des garanties nucléaires.

L'ITU fournit également une collaboration étroite et un soutien semblable à la direction du contrôle de sécurité de l'Euratom (DCS) de la Commission dans le domaine de l'analyse des traces à hautes performances (HPTA). La DCS encourage financièrement l'automatisation croissante des techniques de mesures.

TRANSFERT DE TECHNOLOGIES, PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET RESEAUX AU CCR

Le développement d'un ensemble cohérent d'activités visant à stimuler le transfert de technologies, la recherche coopérative et les réseaux à travers l'Europe est un complément indispensable et souhaité aux activités institutionnelles du CCR. Une étude de faisabilité a donc été effectuée afin de définir la façon optimale d'exploiter ce potentiel sans perdre de vue le besoin de préserver le rôle institutionnel du Centre, avec la neutralité et la subsidiarité qu'il implique. Cette réflexion a abouti à proposer un ensemble intégré de mécanismes d'accès modulable aux installations, aux réalisations, à la propriété intellectuelle, à la compétence et au savoir-faire du CCR pour les entreprises grandes ou petites, les centres de recherche et les particuliers de toute l'Europe. Le but est de produire des résultats à travers l'Europe et donc d'offrir des solutions souples telles que des accords de collaboration et des actions centrées sur l'innovation. Tous les éléments du dispositif visent à faciliter l'accès à partir d'endroits géographiquement éloignés sans qu'il soit nécessaire d'investir dans des constructions sur les sites du CCR. Le concept envisagé s'écarte donc résolument des parcs technologiques traditionnels dont la finalité est d'attirer des investissements et qui comportent une part importante d'opérations immobilières.

Un effort particulier a été consenti en 1997 afin de sensibiliser davantage le personnel du CCR aux questions de propriété intellectuelle. Une brochure spéciale expliquant la nécessité de protéger les inventions et les modalités de cette protection a été diffusée à l'ensemble des collaborateurs. Ce message a été amplifié par une affiche "Patent FIRST, then Publish" (breveter AVANT de publier). Les coordinateurs en matière de brevets ont suivi des cours de formation spéciaux et ont reçu un accès aux bases de données spécialisées sur les brevets.

IMMUNOTHERAPIE ALPHA

L'immunothérapie alpha est une retombée de la recherche fondamentale sur les actinides effectuée à l'Institut de transuraniens (ITU). Elle suscite un intérêt croissant en tant que traitement contre le cancer.

Grâce à ses compétences uniques dans le domaine nucléaire, l'ITU a réussi à mettre au point un radio-isotope émetteur alpha, le ^{213}Bi , qui se prête à cette nouvelle forme d'immunothérapie anticancéreuse. Sous-produit de l'énergie atomique et extrait des déchets nucléaires, cet isotope est plus facile à manipuler que les autres émetteurs alpha et se désintègre rapidement en substance non radioactive.

Les essais cliniques préliminaires effectués chez des leucémiques au Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de New York (États-Unis) ont permis d'établir pour la première fois que le traitement par particules alpha serait possible et paraît sûr, aucune absorption isotopique significative n'ayant été constatée en dehors des zones cibles de la moelle osseuse, du foie et de la rate.

Des études comparables parrainées par la Communauté se déroulent actuellement à Nantes (France) et à Heidelberg (Allemagne). Les travaux français se concentrent sur une étude de faisabilité de l'épuration médullaire ex-vivo; les travaux allemands, pour leur part, étudient le traitement des lymphomes non hodgkiniens grâce à des épreuves in vitro. Le ^{213}Bi est examiné en rapport avec des cancers comme les leucémies et les lymphomes, ainsi qu'en rapport avec des carcinomes micrométastatiques. La thérapie par particules alpha a également fait l'objet de premiers essais in vitro concernant le cancer de la prostate. L'ITU est déjà en train d'augmenter la production de bismuth-213 en collaboration avec le service cyclotron du Forschungszentrum für Technik und Umwelt de Karlsruhe.

STANDARDS ET NORMES POUR LES MATERIAUX

Les standards et les normes revêtent une importance vitale pour l'industrie, surtout lorsque la fiabilité et la qualité sont en jeu. Les travaux prénormatifs, c'est-à-dire l'ensemble des activités qui soutiennent la préparation de ces normes et standards, bénéficient d'une attention spéciale à l'**Institut des matériaux avancés (IAM)**, qui effectue ce genre de travaux depuis plusieurs années dans le domaine des matériaux. À ce jour, les résultats obtenus par l'institut ont grandement contribué à la mise au point de méthodes d'essai normalisées pour l'évaluation des caractéristiques mécaniques, pour de nouvelles générations de matériaux (céramiques techniques et composites), pour l'élaboration de nouvelles méthodes d'essai (fatigue thermo-mécanique, tolérance à la détérioration des composites céramiques, contraintes résiduelles), et pour le perfectionnement des normes existantes. L'IAM collabore étroitement avec le Comité européen de normalisation (CEN), le projet Versailles concernant les matériaux et normes avancés (VAMAS) et la Société européenne pour l'intégrité des structures (ESIS).

COLLABORATION POUR LE RENFORCEMENT DE LA SURETE ET LE TRAITEMENT DES DECHETS

Des études approfondies et des expériences concernant l'interaction des neutrons et de la matière ont été réalisées à l'aide des accélérateurs uniques au monde du CCR à l'**Institut des matériaux et mesures de référence (IRMM)** afin de promouvoir une production d'énergie économique et sans danger.

La collaboration avec le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) en ce qui concerne les données nécessaires à l'étude de la transmutation des déchets s'est poursuivie avec l'analyse des sections efficaces mesurées du ^{99}Tc . Des mesures du ^{237}Np dans la zone de résonance ont également commencé. De même, dans le cadre d'une action concertée poursuivant les mêmes objectifs, des mesures de résolution concernant les sections efficaces de diffusion inélastique du ^{208}Pb ont été entreprises. La collaboration internationale concernant l'élargissement Doppler des résonances neutroniques, qui se déroule également avec le CEA, s'est poursuivie avec des mesures portant sur UO_3 , NpO_2 et Hg_2Cl_2 . Les données mesurées pour l'uranium métallique et UO_2 ont pu être analysées grâce à un simple modèle de l'état solide; elles sont importantes pour calculer le coefficient de réactivité thermique, surtout pour des taux de combustion élevés.

SECURITE DES TRANSPORTS

Les entreprises et l'**Institut des systèmes, de l'informatique et de la sûreté (ISIS)** ont travaillé en étroite collaboration dans la grande installation d'essais dynamiques (LDTF) en vue, premièrement, de mieux percevoir le comportement des matériaux à vitesse de déformation élevée (pour l'étalonnage des programmes de calcul qui permettent de simuler les accidents) et, deuxièmement, de tester la résistance au choc de nouveaux matériaux légers. Ces activités permettront aux constructeurs de remplir les conditions des essais de choc avec des véhicules plus légers et consommant moins. De nouvelles connaissances sur la tenue de l'acier de qualité automobile normale ont été acquises au cours de l'exercice. Aujourd'hui, la LDTF peut également servir pour étudier l'absorption de l'énergie de choc par les composants de train et d'hélicoptère.

LE BUREAU EUROPEEN POUR LA PREVENTION ET LA REDUCTION INTEGREES DE LA POLLUTION (BEPRIP)

Le BEPRIP est le résultat de la directive relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution qui a été arrêtée par le Conseil en septembre 1996. Cette directive tend à instaurer un niveau général élevé de protection de l'environnement en fixant comme objectif l'adoption de normes strictes fondées sur les meilleures techniques disponibles (MTD), et à réduire les émissions et leurs effets sur l'environnement en général.

Responsable du fonctionnement du BEPRIP, l'**Institut de prospective technologique (IPTS)** supervise l'élaboration et la diffusion des documents de référence concernant les techniques en cause, organise l'échange d'information sur le respect de ces normes, et informe les autorités des États membres sur l'évolution de la mise en œuvre de la politique. Le BEPRIP est également en train d'installer un système expert pour la gestion des données électroniques afin d'en faciliter la diffusion immédiate. En 1997, le programme d'activité du BEPRIP a couvert quatre secteurs : cellulose et papier, ciment et chaux, fer et acier, et systèmes de réfrigération et à vide.

1. LE CENTRE COMMUN DE RECHERCHE EN 1997

1.1. Activités institutionnelles

1.1.1. Activités institutionnelles de recherche

Les activités de recherche réalisées par le CCR au titre de ses programmes spécifiques pour la période 1995-1998 ont contribué à plusieurs lignes des programmes-cadres communautaires :

- ◆ *Technologies industrielles et technologies des matériaux* : ces activités, confiées à l'IAM, comprennent des projets de recherche sur les matériaux avancés, le traitement des surfaces et les techniques de contrôle non destructif pour l'inspection des composants des structures industrielles.
- ◆ *Mesures et essais* : ce programme comprend la recherche consacrée aux matériaux et mesures de référence, qui est effectué par l'IRMM, et les travaux de l'ISIS concernant l'évaluation de la fiabilité des structures dans le secteur de la construction et du génie civil.
- ◆ *Environnement et climat* : ce volet comprend les projets de recherche de l'EI concernant la pollution de l'air, du sol, de l'eau et par les déchets, les activités de l'IAS consacrées à l'installation du Centre pour l'observation de la terre (COT), un système européen décentralisé pour la gestion des données et l'information, et les études de l'ISIS relatives aux risques industriels.
- ◆ *Énergie non nucléaire* : ce programme comprend les travaux de l'IAM sur les matériaux pour les technologies propres et sur la normalisation des dispositifs photovoltaïques.
- ◆ *Recherche socio-économique finalisée* : ce programme comprend la fonction d'observatoire scientifique et technologique et les études de prospective de l'IPTS. Le rôle essentiel de cet institut consiste à rassembler les contributions des experts, des consultants et des organismes et instituts de recherche des États membres et, dans la mesure du possible, des pays tiers en vue de les analyser, de les traiter et de les intégrer de manière impartiale et approfondie et, ce qui importe davantage, d'en dégager des tendances et des besoins d'initiative sous une forme utilisable par les décideurs.
- ◆ *Sûreté de la fission nucléaire* : ce programme englobe plusieurs activités de recherche qui vont des études sur la sûreté des réacteurs effectuées par l'ISIS et l'IAM aux travaux concernant les garanties nucléaires et la gestion des matières fissiles qui sont exécutés par l'ISIS et l'ITU. Il comprend également les recherches sur la sûreté du combustible nucléaire et sur les actinides qui sont réalisées par l'ITU.
- ◆ *Fusion thermonucléaire contrôlée (technologie et sûreté)* : les travaux dans ce domaine sont effectués par l'ISIS et l'IAM.

Ces travaux, qui ont représenté 65 % des activités inscrites au programme du CCR, se sont répartis entre les sept instituts de la manière indiquée dans le tableau 1.

Table 1 - Activités de recherche du CCR

LIGNES DU PROGRAMME-CADRE	IRMM	ITU	IAM	ISIS	EI	SAI	IPTS
Technologies industrielles et des matériaux							
Matériaux avancés et normes pour l'innovation industrielle			x				
Modification des surfaces pour l'amélioration des propriétés et les nouvelles applications industrielles			x				
Analyse, inspection et contrôle non destructif des composants de structures industrielles			x				
Mesures et essais							
Recherche prénormative en appui des normes et standards de construction, notamment les programmes de calcul sismique (Eurocodes)				x			
Sécurité automobile				x			
Matériaux de référence	x						
Mesures de référence	x						
Environnement et climat							
· Changement à l'échelle planétaire							
Centre pour l'observation de la Terre (COT)				x		x	
Processus atmosphériques sur les régions d'Europe					x		
Téledétection pour la biosphère terrestre (dégradation des sols en région méditerranéenne, surveillance des forêts)						x	
Téledétection pour la biosphère marine (Atlantique nord, Méditerranée)						x	
Techniques avancées d'observation de la terre (surveillance de l'environnement et des conditions routières, détection des mines terrestres)						x	
· Qualité de l'environnement							
Techniques et matériel de surveillance de la qualité de l'environnement					x		
· Technologie environnementale novatrice							
Technologie de l'information à hautes performances pour la protection de l'environnement				x			
Risques naturels/Recherche sismique				x			
Étude d'impact intégrée				x			
Risques naturels/Inondations et sécheresse						x	
Énergie non nucléaire							
Énergie photovoltaïque et stockage de l'électricité			x				
Matériaux pour les moteurs à combustion propres			x				
Recherche socio-économique finalisée							
Vieille technologique/Technologie-emploi-compétitivité							x
Sûreté nucléaire et contrôle de sécurité							
· Sûreté des réacteurs							
Réseaux européens concernant le vieillissement des composants, les techniques d'inspection et l'intégrité des structures			x				
Accidents graves et études probabilistes				x			
· Sûreté du cycle du combustible							
Recherche fondamentale sur les actinides		x					
Sûreté des combustibles nucléaires		x					
Mitigation des actinides et produits de fission à vie longue		x					
Caractérisation du combustible irradié en vue d'un stockage à long terme		x					
· Contrôle de sécurité et gestion des matières fissiles							
Recherche sur le contrôle de sécurité		x		x			
Fusion thermonucléaire contrôlée							
Séparation des fluides et analyse des structures			x				
Matériaux utilisés dans la fusion			x				
Télémanipulation				x			
Interactions hydrogène/matériaux			x				

La deuxième partie du rapport décrit de manière plus approfondie les recherches réalisées en 1997 institut par institut. Cependant, le présent chapitre met déjà en lumière certains résultats importants qui illustrent la façon dont le CCR a pu, grâce à ses travaux, contribuer au progrès de la science et de la technologie dans l'intérêt de l'industrie communautaire et pour le bien-être de la population européenne.

*
* * *

L'accord conclu en 1996 entre l'**IRMM** et la Fédération internationale de chimie clinique (FICC) en ce qui concerne l'élaboration de matériaux de référence certifiés (MRC) a abouti à plusieurs projets visant à confectionner des matériaux de référence applicables au secteur biomédical, à l'environnement et à l'hygiène publique. Ces matériaux sont indispensables pour poser des diagnostics cliniques précis et universellement comparables en pathologie humaine. À ce titre, ces travaux contribuent à améliorer le niveau de la santé publique.

Des MRC concernant les denrées alimentaires ont été mis au point à titre de contribution à l'application de la législation européenne relative au contrôle de la qualité. Le développement de l'analyse des cosmétiques et d'une banque de données sur la sécurité des produits s'est poursuivi. La confection de MRC relatifs aux organismes génétiquement modifiés (OGM) a bénéficié d'une attention particulière. Les négociations avec le secteur industriel se sont achevées et le travail a commencé. Ces matériaux permettront de valider les techniques d'analyse utilisées pour la mise en application du règlement relatif aux nouveaux aliments (CE n° 258/97)

L'**IRMM** s'est également concentré sur la qualité des soins de santé et a entrepris un nouveau projet consacré à la validation d'une méthode de mesure isotopique au carbone-13 qui permet de diagnostiquer des gastropathies grâce à une technique non effractive et peu coûteuse. Cette technique permettra de diagnostiquer certaines maladies internes de façon plus économique et moins intrusive; elle contribuera notamment à réduire le risque d'infection à *Helicobacter pylori*, qui est une des principales causes des ulcères et cancers de l'estomac.

Comme suite à l'accord signé en juillet 1997 avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'**ITU** fait maintenant partie du réseau de laboratoires chargés d'analyser des échantillons du milieu ambiant. De la sorte, il contribue activement à la politique communautaire visant à soutenir et renforcer les activités de l'Agence dans le domaine des garanties nucléaires. Il apporte également une collaboration étroite et un appui semblable à la direction du contrôle de sécurité de l'Euratom (DCS) dans le domaine de l'analyse des traces à hautes performances (HPTA). Les techniques ultrasensibles d'échantillonnage du milieu ambiant font partie des nouveaux développements essentiels pour la détection des activités clandestines

Les travaux concernant la recherche fondamentale sur les actinides se sont particulièrement concentrés sur l'élucidation de la structure électronique de ces éléments et composés dont les propriétés chimiques et à l'état solide suscitent un intérêt croissant. La recherche sur les actinides est globalement importante eu égard aux applications dans le domaine du cycle du combustible, de la gestion des déchets et de la médecine nucléaire.

L'**ITU** travaille aussi à réduire davantage la radiotoxicité des déchets de haute activité. La démonstration expérimentale d'un procédé de séparation et de transmutation en cycle fermé a été faite pour la première fois; elle indique qu'il est techniquement possible de réduire d'un facteur 100 la radiotoxicité des actinides mineurs.

L'institut a également participé au développement et à l'application du ^{213}Bi , un radionucléide émetteur alpha utilisé dans une immunothérapie prometteuse contre le cancer.

L'**IAM** a orienté ses recherches vers la mise au point de nouvelles méthodes de traitement et d'essai applicables aux matériaux avancés. Il a surtout cherché à en améliorer la rentabilité, l'efficacité et le potentiel de normalisation dans l'intérêt de la compétitivité des entreprises.

Dans le cadre de l'achèvement du marché unique européen, il a également intensifié l'élaboration de normes et de standards importants pour l'industrie en étroite collaboration avec des organismes internationaux compétents tels que le CEN, le VAMAS et l'ESIS. Des méthodes d'essai normalisées ont été mises au point en vue de l'évaluation de la résistance mécanique pour de nouvelles catégories de matériaux (céramiques, techniques et composites), pour de nouvelles méthodes d'essai (fatigue thermomécanique, tolérance à l'endommagement de composites céramiques, contraintes résiduelles),

ou pour l'amélioration des normes actuelles. Ces travaux contribuent à développer le système de normalisation européen.

L'IAM a continué d'œuvrer en faveur de l'environnement et de la santé en perfectionnant des revêtements permanents à base de Ti-B-MoS₂ pour les outils de coupe; cette nouvelle technique pourrait éliminer de la plupart des procédés d'usinage les lubrifiants de coupe synthétiques non biodégradables et susceptibles de provoquer des allergies.

L'institut est chargé du fonctionnement des réseaux ENIQ (qualification des inspections), NESC (évaluation des composants en acier) et AMES (évaluation et étude du vieillissement des matériaux) auxquels participent des entreprises, des fournisseurs de services, des organismes compétents en matière d'autorisations et des institutions de recherche-développement. Ces réseaux visent à assurer la sûreté et l'intégrité des réacteurs de fission pour le bien de la population et de l'environnement.

L'**ISIS** contribue au renforcement de la sécurité industrielle et à la protection de la population européenne. Il développe et applique son expérience dans de nombreux domaines tels que la sûreté et les garanties nucléaires, la sécurité dans l'industrie et les transports, la protection antisismique des bâtiments et ouvrages de génie civil, la gestion des ressources naturelles et de l'environnement, le soutien aux mesures antifraude, la protection des consommateurs et la sauvegarde du patrimoine culturel. En 1997, il a intensifié son action concernant la réglementation de la biotechnologie dans le secteur industriel et l'évaluation des risques potentiels des manipulations transgéniques.

Dans le cadre du projet de Centre pour l'observation de la Terre (COT) et en complément des activités du SAI, l'**ISIS** a continué d'exploiter et de tenir à jour des systèmes d'information visant à promouvoir l'utilisation des données d'observation de la terre recueillies par satellite. Ces travaux ont notamment porté sur l'actualisation de l'EWSE (échange de services paneuropéens), qui est maintenant reconnu comme la principale source d'informations liées à l'observation de la terre en Europe, sur le perfectionnement du serveur ENRM (surveillance de l'environnement et des ressources naturelles) du G7 en l'interconnectant avec vingt bases de données environnementales du monde entier, sur le développement du CILS (système de repérage des données du CEOS⁴) pour le compte des pays du tiers monde, et sur la mise au point d'un nouveau protocole Internet pour la recherche à distance des bases de données géospatiales.

L'**EI** consacre la majeure partie de ses activités au soutien scientifique et technique des autres services de la Commission dans l'élaboration et l'application des politiques communautaires relatives à la protection de l'environnement et des consommateurs (denrées alimentaires et médicaments).

Cependant, il a continué ses activités institutionnelles de recherche dans le secteur de l'eau et du sol, et notamment à utiliser le laboratoire mobile avancé (AMAL) pour évaluer la contamination des sites industriels et des décharges. Quatre campagnes sur le terrain ont eu lieu dans l'écorégion subalpine afin de contribuer à l'élaboration d'algorithmes décrivant la qualité des eaux lacustres et de comparer différentes méthodes de détermination de la pigmentation du phytoplancton.

Les activités de recherche visant à mettre au point des outils économiques pour surveiller l'état des lacs européens et pour optimiser la planification et la gestion de la ressource d'eau se sont poursuivies. L'harmonisation et le perfectionnement des méthodes d'analyse, qui sont des conditions fondamentales pour l'application des directives européennes relatives à la qualité de l'eau, ont continué dans le cadre du projet AQUACON (contrôle de la qualité analytique).

Les travaux relatifs aux processus atmosphériques se sont essentiellement concentrés sur l'ozone troposphérique et ses effets sur la santé, les cultures et la végétation, et sur les aérosols atmosphériques qui jouent un rôle capital dans l'évaluation et la prévision des tendances climatiques. La compréhension de ces effets est essentielle pour la formulation et l'application de la politique européenne de l'environnement.

Le **SAI** s'est concentré sur les applications possibles de l'observation, du sondage et de la détection des phénomènes terrestres à distance. Sa mission consiste à développer au maximum l'utilisation des systèmes spatiaux au service des décideurs, des entreprises, des scientifiques et des citoyens européens. Ses recherches institutionnelles sur l'environnement et le climat englobent la biosphère

⁴ Comité sur les satellites d'observation de la terre

terrestre et marine, la lithosphère et l'atmosphère, et fournissent ainsi une approche globale des applications de l'observation de la terre.

La mise au point de normes pour la validation de l'efficacité et des capteurs des détecteurs de mines a enregistré des progrès considérables; ces règles seront utilisées dans les projets de nettoyage que la Commission européenne soutient dans les pays infestés de mines. La faisabilité d'un système multicapteurs pour la détection et l'identification des mines antipersonnel a également été étudiée.

Les travaux destinés à améliorer la maîtrise des dangers naturels se sont concentrés sur le développement du projet STRIM (application des techniques spatiales à la gestion des risques), une co-entreprise à laquelle participent également l'Agence spatiale européenne et le Conseil de l'Europe, et sur l'action en liaison avec le groupe de projet "Risques naturels" de la DG XII. Les activités relatives aux incendies de forêts ont présenté un intérêt pour l'Office humanitaire de la Communauté européenne (ECHO) et la DG VI (Comité permanent forestier - Incendies de forêts). Un inventaire des techniques et des modèles disponibles pour évaluer les risques de crues et les dégâts occasionnés par les inondations a été achevé, et les travaux relatifs à des indicateurs de sécheresse ont été intensifiés en collaboration avec l'Observatoire méditerranéen.

L'IPTS s'est penché sur des thèmes prioritaires dans divers domaines technologiques de manière à garantir une appréciation neutre et proprement européenne de l'évolution scientifique et technique. Son but est d'acquérir une meilleure connaissance des répercussions de la technologie sur l'environnement socio-économique, notamment du point de vue de l'emploi et de la compétitivité. Les sujets auxquels il s'est intéressé sont la recherche sur la mobilité et les transports, l'environnement et l'énergie.

Le réseau OEST (Observatoire européen de la science et de la technologie), qui regroupe quatorze organismes nationaux européens solidairement responsables de procurer en temps utile des informations sur les changements scientifiques et techniques importants du point de vue socio-économique, permet à l'institut de consulter directement une foule de spécialistes. Les renseignements recueillis grâce à ce réseau apparaissent dans des études et dans la publication "The IPTS Report", qui est la principale revue de diffusion de l'institut et qui s'adresse aux décideurs européens.

Un Bureau européen pour la prévention et la réduction intégrées de la pollution (BEPRIIP) a été créé en vue de soutenir la politique communautaire qui vise un niveau élevé de protection générale de l'environnement. Son but consiste à établir des règles pratiques strictes et à réduire les émissions ainsi que leurs effets sur l'écosystème naturel. Il est chargé de rédiger et de distribuer les documents de référence concernant les meilleures techniques disponibles (MTD).

1.1.2. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES DE SOUTIEN SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AUX POLITIQUES COMMUNAUTAIRES

Les différentes directions générales de la Commission ont pu disposer directement des compétences scientifiques et techniques du CCR pour appuyer la formulation et l'application des politiques communautaires. Les activités institutionnelles de soutien relèvent des programmes-cadres communautaires et ont représenté 35 % des activités liées au programme du Centre en 1997. Elles ont contribué à plusieurs lignes du programme-cadre ("*Technologies de l'information*", "*Environnement et climat*", "*Agriculture et pêche*", "*Recherche socio-économique finalisée*" et "*Sûreté nucléaire et contrôle de sécurité*") par l'intermédiaire des programmes spécifiques du CCR pour la période 1995-1998.

Ces activités de soutien sont orientées client et répondent aux exigences d'impartialité et de neutralité scientifique et technique qui découlent des directives communautaires, des décisions de la Commission et du Conseil ou des obligations résultant du traité Euratom. Elles se répartissent entre les instituts de la manière indiquée dans le tableau 2.

En 1997, les trois principaux axes des activités de soutien du CCR ont été les suivants :

1. **Concours à la politique de l'environnement.** Ce secteur, qui a représenté 43 % du budget consacré au soutien scientifique et technique, englobe l'assistance scientifique et technique à la DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile) pour la mise en œuvre de la législation concernant les polluants chimiques, la pollution atmosphérique, la qualité de l'eau, les déchets chimiques, les risques industriels et la sûreté nucléaire. Ces activités relèvent du Ve programme d'action communautaire dans le domaine de l'environnement et englobent :

- le Bureau européen des substances chimiques (BESC), qui assure maintenant l'ensemble des tâches scientifiques et techniques nécessaires pour la classification et de l'emballage des substances dangereuses, l'application du système de notification des nouvelles substances, les méthodes d'essai des produits chimiques, le contrôle des exportations et des importations de substances dangereuses et les travaux préparatoires relatifs à la directive concernant les produits biocides.

Tableau 2 - Activités de soutien du CCR

LIGNES DU PROGRAMME-CADRE	IRMM	ITU	IAM	ISIS	EI	SAI	IPTS
Technologies de l'information							
Sécurité et fiabilité des systèmes				X			
Systèmes d'information géographique				X			
Calcul et réseaux à hautes performances				X			
Environnement et climat							
Qualité de l'environnement							
Laboratoire de référence européen concernant la pollution de l'air (ERLAP)					X		
Bureau européen des substances chimiques (BESC)					X		
Centre européen pour la validation des méthodes alternatives (CEVMA)					X		
Assistance à l'Agence européenne pour l'environnement (AEE)					X	X	
Analyse des aliments et des produits chimiques en soutien à la politique industrielle					X		
Office technique européen pour les produits pharmaceutiques (OTEPP)					X		
Contrôle de la qualité des produits de consommation (Protection des consommateurs)	X				X		
Soutien scientifique et technique aux services antifraude de la Commission				X			
Unité de coordination de l'Observatoire alpin					X		
Nouvelle technologie de l'environnement							
Fiabilité industrielle - Biotechnologie et environnement				X			
Bureau des risques d'accidents majeurs (BRAM)				X			
Agriculture et pêche							
Téledétection au service de l'agriculture						X	
Identification électronique des animaux et mesures volumétriques				X			
Bureau européen des vins, alcools et boissons spiritueuses (BEVABS)					X		
Mesures et matériaux de référence pour le contrôle de la qualité et la microbiologie des aliments	X				X		
Recherche socio-économique finalisée							
Études de prospective technologique							X
Sûreté de la fission nucléaire							
Sûreté des réacteurs							
Réseaux européens concernant le vieillissement des composants, les techniques d'inspection et l'intégrité des structures			X				
Harmonisation des critères de sûreté				X			
Garanties et gestion des matières fissiles							
Soutien au contrôle de sécurité de l'Euratom : assistance générale	X	X		X			
Soutien au contrôle de sécurité de l'Euratom : laboratoires sur le site et ECSAM	X	X					
Soutien aux garanties de l'AIEA	X	X		X			

- L'Office technique européen des produits pharmaceutiques (OTEPP), qui fait partie d'une unité de l'ISIS et dont le siège est partagé entre l'Agence européenne pour l'évaluation des médicaments (AEEM), à Londres, et l'institut précité, à Ispra; il se consacre à la mise au point des dispositifs techniques nécessaires pour l'application de la législation communautaire concernant les médicaments. Il participe à l'étude, à la conception et à la mise en œuvre des applications télématiques dont ont besoin les autorités européennes chargées de la réglementation dans le domaine pharmaceutique. Ses activités sont d'une utilité directe pour l'Agence européenne pour l'évaluation des médicaments (AEEM) et les États membres.
 - Le Laboratoire de référence européen concernant la pollution de l'air (ERLAP), qui s'est montré particulièrement actif dans le domaine de l'élaboration et de l'application des directives communautaires relatives à la qualité de l'air ambiant; il a également contribué à la mise en œuvre des directives communautaires relatives à la radioactivité du milieu naturel, en particulier celles qui concernent l'échange d'informations entre les États membres en situation normale et en cas d'accident.
 - Le Centre européen pour la validation des méthodes alternatives (CEVMA), qui continue de coordonner les travaux visant à encourager l'adoption, au plan scientifique et réglementaire, de certaines méthodes "alternatives" qui sont importantes pour les sciences biologiques et qui peuvent raccourcir, affiner ou remplacer les procédures d'expérimentation animale. Ses activités ont notamment porté sur la prévalidation dans le domaine du pouvoir photo-irritant, de la corrosivité cutanée, de l'embryotoxicité, de l'hématotoxicité, de la néphrotoxicité et des barrières épithéliales. Il a également entrepris différentes études internationales sur des méthodes d'essai *in vitro* relatives à la puissance et à l'innocuité des vaccins.
 - Le Bureau des risques d'accidents majeurs (BRAM), qui coopère à l'application de la directive "Seveso" relative aux risques industriels en faisant fonctionner le système de notification des accidents majeurs (MARS) et le centre de documentation communautaire sur les risques industriels; ses utilisateurs finals sont l'ensemble des rouages du processus législatif et réglementaire concernés par la sûreté des installations (autorités nationales et locales, entreprises, professionnels de la sûreté, etc.).
 - Les services d'assistance à l'Observatoire alpin (Convention alpine) en vue de recueillir et d'élaborer des données, des indicateurs et des informations caractéristiques de la situation écologique et socio-économique de la région concernée. Ces éléments seront utiles aux centres de communication nationaux chargés de les diffuser au niveau national.
 - Le soutien institutionnel à l'Agence européenne pour l'environnement (cf. règlement n° 1210/90 du Conseil), dont le rôle consiste à organiser et à coordonner, avec les États membres, un réseau européen d'information et d'observation concernant l'environnement. La contribution du CCR a essentiellement porté sur l'harmonisation des méthodes de mesure applicables à l'environnement, l'interétalonnage de l'instrumentation et la mise au point de nouveaux instruments et procédés de mesure.
 - Le soutien à l'élaboration de méthodes destinées à la politique communautaire antifraude (UCLAF) grâce à la mise au point, à l'adoption et à l'utilisation concrètes de nouvelles technologies de l'information et méthodes d'analyse des données et des risques.
2. **Concours à la politique agricole commune (DG VI).** Ce secteur a absorbé 17 % du budget affecté au soutien scientifique et technique. Les travaux correspondants se déroulent essentiellement dans les secteurs suivants :
- Application de la télédétection aux statistiques agricoles en vue de développer et de démontrer l'efficacité des méthodes qui permettent d'intégrer les données obtenues par télédétection dans la collecte de statistiques pour la surveillance des superficies cultivées et de la production agricole dans la Communauté. Le but essentiel de ces travaux est d'augmenter la précision, l'objectivité, l'homogénéité et la régularité des statistiques et des prévisions concernant les principales cultures produites à l'intérieur de l'UE.
 - Recherche-développement consacrée aux nouvelles techniques de télédétection capables de renforcer la surveillance et le contrôle de la PAC en permettant de mesurer les superficies, d'identifier avec précision les différentes utilisations des sols, et de comparer ces résultats avec les déclarations des États membres.

- Mise en œuvre de la législation vinicole communautaire grâce à l'action du Bureau européen des vins, alcools et boissons spiritueuses (BEVABS); ces travaux se concentrent sur le contrôle de l'adultération et de l'origine des vins par la technique de la résonance magnétique nucléaire (RMN) et de la spectrométrie de masse en vue de créer une banque de données vinicoles européenne. Chaque année, l'analyse de quelque 1 400 vins vient compléter cette banque de données.
- Recherche-développement concernant de nouveaux instruments et processus de vérification du marquage électronique des animaux afin de permettre la mise en place de mesures sanitaires appropriées en cas de besoin et de contrôler le marché communautaire en vue de prévenir les fraudes. Un système de reconnaissance comprenant des moyens d'identification, des lecteurs et des systèmes d'acquisition des données électroniques, une stratégie de contrôle, une banque de données et des techniques de transmission des données avec évaluation au siège est en préparation.
- Le cahier des charges d'un vaste projet de démonstration baptisé IDEA et concernant le marquage électronique du bétail basé sur des répéteurs passifs a été élaboré. Le marquage d'un million d'animaux dans différents États membres est envisagé. La structure générale de la banque de données concernant le suivi de ce projet a été définie. L'essai de dispositifs d'identification des animaux en vue de l'élaboration d'un protocole d'essai normalisé entre l'IDEA et le Comité international pour l'enregistrement des animaux (ICAR) a également commencé.
- Contribution au contrôle de la qualité des aliments en fournissant des matériaux de référence certifiés, en proposant des procédures d'analyse appropriées et en effectuant ou en coordonnant des comparaisons interlaboratoires en vue d'évaluer ou de perfectionner les méthodes d'analyse existantes ou d'en élaborer de nouvelles.

3. **Concours dans le domaine des garanties nucléaires.** Ces activités au profit du contrôle de sécurité de l'Euratom (DG XVII) et du programme de soutien aux garanties de l'AIEA (DG I) ont représenté 28 % du budget consacré au soutien scientifique et technique.

Elles ont porté essentiellement sur les tâches suivantes :

- Achèvement de la phase de conception du laboratoire sur le site destiné aux analyses relevant du contrôle de sécurité dans l'installation de retraitement de La Hague; analyse courante d'échantillons de matières nucléaires; supervision de l'acquisition et essai du matériel important; mise au point et application de méthodes d'analyse pour ce genre de laboratoire et formation des inspecteurs à la pratique des techniques du contrôle de sécurité.
- Formation des inspecteurs, harmonisation des méthodes d'inspection en service relevant du contrôle de sécurité, fourniture de matériel moderne et analyses de référence d'échantillons de matières nucléaires.
- Travaux concernant les techniques de contrôle, de scellement et d'identification non destructives, les méthodes de surveillance, l'essai du matériel utile au contrôle de sécurité, le traitement des données, la radioprotection et la formation.

Autres activités institutionnelles de soutien scientifique et technique

En plus du soutien fourni dans les trois grands secteurs susmentionnés, le CCR a également tiré parti de ses capacités et de la présence d'équipes compétentes et de matériel approprié dans ses instituts pour épauler l'UE dans d'autres domaines scientifiques et techniques.

Il a notamment aidé la DG III (Industrie) en effectuant des travaux sur la sûreté et la fiabilité des systèmes informatiques nécessaires à d'autres activités. Il a également assisté cette DG dans le domaine de l'analyse des aliments en étudiant particulièrement les matériaux toxiques en contact avec la nourriture, les aliments irradiés et la mise au point de méthodes d'analyse concernant les engrais. Ces travaux visent à soutenir la politique industrielle.

Pour la DG XXIV (Politique des consommateurs et protection de leur santé), il s'est concentré davantage sur le contrôle de la qualité des produits de consommation en examinant particulièrement les traces de contaminants dans des produits industriels comme les cosmétiques.

Enfin, il a prêté son concours à la DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile) et à la DG XVII (Énergie) en perfectionnant des techniques d'inspection des composants nucléaires vieillissants de manière à prévenir tout danger pour l'environnement.

1.2. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

Les activités concurrentielles sont en voie de devenir un élément constitutif de la culture d'entreprise du CCR. Ce changement progresse à un rythme compatible avec l'évolution générale de la mission de l'établissement.

L'introduction des travaux pour tiers à la fin des années quatre-vingt a été la première étape de l'ouverture à la concurrence du CCR. Ce processus est entré dans une nouvelle phase avec le quatrième programme-cadre (1994-1998) qui vise à introduire progressivement une relation client/contractant fondée sur les mécanismes du marché dans la plupart des activités du Centre. L'année de référence, qui est le troisième exercice marqué par ce nouveau régime concurrentiel, a été, pour le CCR, une nouvelle période d'adaptation au défi de la concurrence en même temps qu'une occasion de consolider les résultats obtenus au cours des deux exercices précédents.

Le marché sur lequel le Centre opère depuis le 1^{er} janvier 1995 peut être subdivisé en deux grandes catégories : le marché extérieur classique, où le CCR réalise des travaux de recherche et fournit des services dans le cadre de contrats pour le compte de tiers, et le marché concurrentiel élargi dans lequel l'établissement :

- se porte candidat et participe à des actions à frais partagés relevant du quatrième programme-cadre en association avec des partenaires des États membres;
- soumissionne pour l'exécution de travaux de soutien scientifique et technique au profit d'autres services de la Commission en réponse à des appels d'offres (également dans le contexte du quatrième programme-cadre);
- participe, dans une démarche de type concurrentiel, aux différentes autres activités communautaires qui sont attribuées par appels d'offres.

À la fin de décembre 1997, le portefeuille du Centre concernant les actions à frais partagés contenait 95 contrats correspondant à un revenu net total de 15,5 millions d'écus pour l'année. Ces résultats prouvent que le CCR apporte une valeur ajoutée aux consortiums de recherche en tant que prestataire de travaux de grande qualité, généralement sous la forme de compétences et d'installations qui coïncident étroitement avec les besoins de nombreuses sociétés et institutions de recherche qui participent aux programmes spécifiques.

Les activités concurrentielles de soutien scientifique et technique à la Commission se sont poursuivies à un rythme soutenu en 1997. Les nouveaux contrats décrochés au cours de l'année ont largement dépassé le nombre de 55 au total, pour un montant global de 18,5 millions d'écus.

Les projets suivants fournissent des exemples d'activités de soutien scientifique et technique pour lesquelles le CCR a soumissionné avec succès aux appels d'offres des services de la Commission :

- surveillance des écosystèmes forestiers tropicaux grâce aux applications de la télédétection en appui de la politique de l'environnement;
- analyses comparatives avancées des denrées alimentaires au profit de la politique industrielle et de la politique de protection des consommateurs;
- étude et mise en œuvre des voies et moyens de transfert d'une sélection de techniques appartenant à la Communauté à certains industries cibles.

Hors programmes-cadres, le CCR a obtenu des contrats de type concurrentiel d'un montant total de 6,1 millions d'écus en 1997. Les nouvelles activités abordées couvrent notamment les études concernant la définition d'un système d'aide à la décision pour la gestion des littoraux.

Outre ces activités, le CCR a continué d'effectuer et d'obtenir des nouveaux travaux sous contrat pour le compte de tiers. Les nouveaux contrats conclus en 1997 ont atteint une somme totale de 11,1 millions d'écus, ce qui porte le montant réel cumulé à 43,2 millions d'écus sur trois ans. Les principaux contrats exécutés récemment concernent notamment :

- la conception, l'acquisition et l'exploitation d'un système d'information intégré qui fournit des services télématiques à un groupe important de banques coopératives dans un État membre ;
- l'étude de l'optimisation de la planification, de la gestion et de la protection de la ressource d'eau dans une grande région de l'Europe.

Tableau 3 - Activités concurrentielles (en millions d'écus)

	Montants inscrits aux comptes de 1995	Montants inscrits aux comptes de 1996	Montants inscrits aux comptes de 1997	TOTAL
Travaux pour tiers	18,5	13,6	11,1**	43,2
Actions à frais partagés	3,9*	9,8*	15,5*	29,2*
Soutien concurrentiel	4,8	10,6	18,5	33,9
Activités concurrentielles hors programmes-cadres	1,3	4,2	6,1	11,6
TOTAL	28,5	38,2	51,2	117,9

* Excepté les "fonds de contrepartie" (c'est à dire liés à la participation du CCR aux programmes spécifiques de l'action indirecte).

** Ces chiffres ne tiennent pas compte des activités sous contrat extérieur concernant le HFR de Petten (P-B) qui sont effectuées par l'IAM et qui représentent un montant de quelque 5,5 millions d'écus pour 1997.

Programme complémentaire pour le HFR

Comme nous l'avons signalé précédemment, le réacteur à haut flux (HFR) de Petten est exploité par la Commission en vertu de l'accord conclu le 25 juillet 1961 entre l'Euratom et les Pays-Bas. Le 27 juin 1996, le Conseil a arrêté un programme de recherche quadriennal complémentaire à exécuter par le CCR pour la Communauté européenne de l'énergie atomique (1996-1999) en ce qui concerne l'exploitation de cette installation. Dans les programmes complémentaires précédents, les activités du HFR étaient essentiellement le fruit de la coopération entre deux partenaires, l'Allemagne et les Pays-Bas. Le nouveau programme a introduit deux changements importants. Premièrement, la coopération a été étendue à la France qui a décidé de soutenir cette réalisation. Deuxièmement, il a été décidé qu'à côté des activités traditionnelles au profit de la recherche-développement et de l'industrie nucléaires, une partie importante des travaux du HFR serait consacrée aux applications médicales. Ce réacteur joue aujourd'hui un rôle essentiel dans la production de radio-isotopes à usages médicaux pour l'industrie radiopharmaceutique européenne dans le cadre de relations contractuelles. Exploitant les possibilités uniques qu'il offre pour le traitement du glioblastome, une forme particulièrement maligne de cancer du cerveau, des essais cliniques pilotes de la BNCT s'y sont poursuivis dans le cadre d'un projet de démonstration financé par la DG XII. Après dix années d'efforts de la part de tous les partenaires qui œuvrent avec le CCR dans ce domaine, l'étape décisive qui permettra d'utiliser cette méthode prometteuse pour traiter les êtres humains est ainsi franchie.

En 1997, le HFR a subi avec succès l'inspection en service de sa cuve, une opération qui doit avoir lieu tous les trois ans. Le nombre de jours de fonctionnement s'est élevé à 280, soit un peu mieux que les 273 jours prévus, et le taux d'occupation pour des expériences a atteint quelque 80 % en moyenne.

Parmi les autres faits marquants figure la modernisation d'un des tubes à faisceaux qui servent à mesurer les contraintes résiduelles dans les matériaux par diffraction neutronique. Cette technique

s'applique à une grande variété de composants utilisés dans les installations industrielles, en aéronautique ou dans l'industrie automobile.

1.3. JOURNEES D'INFORMATION, PUBLICATIONS ET CONFERENCES

Dans le cadre des mesures destinées à accroître la notoriété du Centre et à stimuler la coopération avec les entreprises et les milieux universitaires et scientifiques nationaux, les membres du conseil d'administration du CCR ont pris l'initiative d'organiser, ces dernières années, des journées d'information consacrées à cet établissement dans les États membres. Après le succès de la manifestation mise sur pied en Irlande et en Finlande en 1996, le membre suédois du conseil d'administration, M. Janne Carlsson, président de l'Institut royal de technologie de Stockholm, a proposé de répéter l'expérience et des journées similaires ont été organisées les 25 et 26 septembre 1997.

Cette opération, orchestrée conjointement par le Conseil suédois de la recherche-développement et le CCR, a drainé quelque cent quarante participants représentant le secteur industriel, et notamment les PME, les instituts de recherche et les universités. Le programme de la première journée prévoyait la présentation du Centre par une délégation du CCR conduite par M. H. Richardson, directeur général faisant fonction, et composée des directeurs et de représentants de tous les instituts. Cette introduction a été suivie par des séances de discussion concernant les différents instituts et leurs projets qui intéressaient les participants suédois. Au cours de la deuxième journée, la délégation du Centre a visité des entreprises, des instituts de recherche et des administrations suédoises de la région de Stockholm et de Göteborg. L'unité "Relations publiques et publications" du CCR a assuré la distribution du matériel d'information aux participants, qui ont également assisté à des présentations du Centre sur Internet.

Ces journées d'information ont suscité une collaboration accrue des partenaires suédois aux activités du CCR. Une délégation suédoise a récemment visité le site d'Ispra afin de renforcer ce rapprochement. Ces échanges seront prolongés par d'autres projets visant à accentuer la coopération entre le CCR et la Suède, notamment dans les réseaux multilatéraux à travers lesquels le Centre mène une grande partie de ses activités.

Le CCR propose une vaste gamme de publications à thème scientifique qui vont des communications ou articles de revues scientifiques aux monographies, en passant par les exposés dans des conférences, les rapports EUR et les informations sur le Centre diffusées par Internet.

Quelque 1333 documents ont été publiés en 1997; leur répartition par institut est indiquée dans le tableau 4.

La liste détaillée des publications du CCR paraît chaque année dans le "Publications Bulletin". Le dernier numéro (17) de cette revue, paru en mars 1997, signale tous les documents publiés en 1996.

Tableau 4 - Publications du CCR en 1997

Institut ou service	ARTICLES DE REVUES	ARTICLES D'ACTES DE CONFÉRENCES	COMMUNICATIONS	RAPPORTS EUR	PUBLICATIONS SPÉCIALES	TOTAL
Direction générale	1	3	-	3	9	16
IRMM	30	57	49	4	1	141
ITU	46	20	48	2	-	116
IAM	42	106	56	15	13	232
ISIS	49	150	35	26	21	281
EI	63	67	87	34	10	261
SAI	30	78	42	21	45	216
IPTS	2	15	12	28	13	70
TOTAL	263	496	329	133	112	1333

La plupart de ces publications peuvent être obtenues sur simple demande auprès de l'unité "Relations publiques et publications" à Ispra.

Le "Publications Bulletin" recense également tous les brevets obtenus par le CCR; il y en a eu 23 en 1997, soit une augmentation considérable par rapport aux exercices précédents.

Chaque année, le Centre organise plusieurs conférences, ateliers et séminaires sur ces cinq sites européens. Les nombreux participants qu'ils attirent témoignent de l'intérêt constant de la communauté scientifique pour l'apport du CCR à la recherche-développement.

1.4. Ressources humaines

Le personnel statutaire du CCR comprend les fonctionnaires et agents temporaires des cadres scientifico-technique et administratif. Bien que freiné par les possibilités de recrutement actuelles, le Centre a commencé à mettre en œuvre la nouvelle politique du personnel de recherche dont les objectifs (40 % de personnel permanent, 35 % d'agents temporaires sous contrat de cinq ans et 25 % d'agents temporaires sous contrat de trois ans) ont été fixés à échéance de cinq ans.

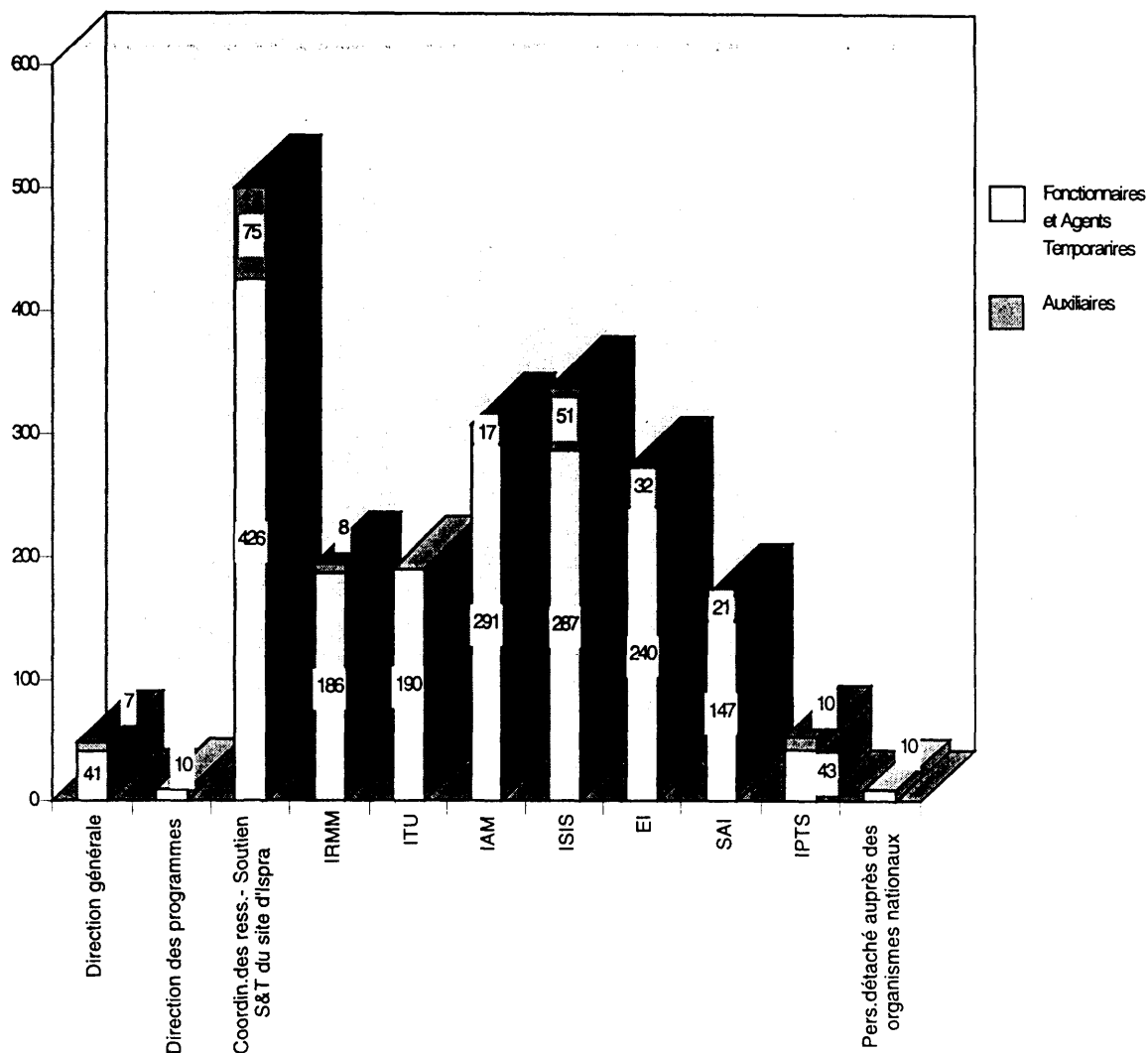
À la fin de décembre 1997, le personnel statutaire atteignait 1 871 unités plus 221 agents auxiliaires contre 1 746 unités plus 190 auxiliaires en décembre 1996. Le tableau 5 indique la répartition de ce personnel en 1997. En plus de la mobilité normale, plusieurs membres du personnel ayant atteint la limite d'âge statutaire ont été admis à la retraite au cours de l'exercice. Les recrutements destinés à les remplacer étaient en bonne voie à la fin de l'année.

Tableau 5 - Ventilation du personnel statutaire et des agents auxiliaires

AFFECTATION	1995	1996	1997
Direction générale	25	34	41
Direction des programmes	13	8	10
Coordination des ressources - Soutien scientifique et technique du site d'Ispra	347	428	426
IRMM	169	181	186
ITU	194	186	190
IAM	250	267	291
ISIS	433	276	287
EI	219	222	240
SAI	101	100	147
IPTS	26	35	43
Personnel détaché auprès d'organismes nationaux	9	9	10
Auxiliaires	143	190	221
TOTAL	1929	1936	2092

* Effectif total de l'Institut des systèmes, de l'informatique et de la sûreté et de l'Institut de la technologie de la sûreté.

VENTILATION DU PERSONNEL STATUTAIRE



Outre le personnel statutaire, 148 scientifiques ont également travaillé au CCR sous différents régimes :

- chercheurs chevronnés accueillis comme scientifiques invités;
- experts nationaux détachés par les États membres en vue de participer à des travaux scientifiques sélectionnés;
- docteurs ès sciences et doctorants bénéficiant d'une formation dans le cadre d'un programme de bourses.

Le tableau 6 indique la répartition de ces personnes par institut à la fin de décembre 1997.

De plus, le CCR accueille chaque année une dizaine de scientifiques de pays tiers qui reçoivent une subvention dans le cadre d'un accord conclu entre la Commission et leur pays d'origine ou l'AIEA.

Outre ces chercheurs, plusieurs scientifiques confirmés et environ 142 stagiaires travaillent dans les instituts du CCR sans émarger au budget communautaire, généralement pour de courtes périodes.

**Tableau 6 - Scientifiques invités, experts détachés et boursiers
en décembre 1997**

Instituts	Scientifiques invités	Experts détachés	Docteurs ès sciences	Doctorants	TOTAL
Coordination des ressources	-	-	-	1	1
IRMM	2	-	8	13	23
ITU	-	-	7	10	17
IAM	1	-	3	11	15
ISIS	7	1	9	12	29
EI	2	3	4	14	23
SAI	9	3	4	9	25
IPTS	4	3	2	6	15
TOTAL	25	10	37	76	148

1.5. Finances

Le budget (crédits d'engagement) exécuté par le CCR en 1997 figure dans le tableau 7.

**Tableau 7 - Budget exécuté en 1997 en millions d'écus
(crédits d'engagement)**

Activités institutionnelles	1996	1997
Technologie de l'information et des communications	2,946	3,516
Technologies industrielles et technologies des matériaux	21,534	21,190
Mesures et essais	26,722	28,312
Environnement et climat	74,451	80,800
Agriculture et pêche	10,849	13,548
Énergie non nucléaire	3,838	4,691
Recherche socio-économique finalisée	7,728	9,406
<i>Sous-total "Programmes spécifiques CE"</i>	148,068	161,463
Sûreté nucléaire et contrôle de sécurité	63,229	64,365
Fusion thermonucléaire contrôlée	10,310	12,483
<i>Sous-total "Programmes spécifiques CEEA"</i>	73,539	76,848
Actions à frais partagés au titre des programmes CE	3,013	6,029
Actions à frais partagés au titre des programmes CEEA	0,411	2,012
<i>Sous-total "Actions à frais partagés"</i>	3,424	8,041
Total partiel "Programmes spécifiques"	225,031	246,352
Activités concurrentielles		
Participation à des actions à frais partagés	4,011	5,074
Activités concurrentielles de soutien scientifique et technique	10,191	8,908
Participation aux activités communautaires hors programme-cadre	1,879	2,754
Travaux pour tiers	16,561	20,051
<i>Sous-total</i>	32,642	36,787
HFR	8,088	8,110
Achèvement des programmes antérieurs du HFR	6,262	67
<i>Sous-total</i>	14,350	8,177
TOTAL GÉNÉRAL	272,023	291,316

Le CCR a engagé des fonds à concurrence de 291,316 millions d'écus en tout pour l'exécution :

- de ses programmes spécifiques (activités institutionnelles de recherche et de soutien pour les services de la Commission);
- de ses activités concurrentielles dans le cadre du budget communautaire (participation aux actions à frais partagés, activités concurrentielles de soutien aux services de la Commission, participation aux autres activités communautaires, contributions des gouvernements néerlandais, allemand et français à l'exploitation du HFR et contributions de la clientèle du CCR à l'exécution des travaux commandés).

Les ressources financières destinées aux programmes spécifiques proviennent du volet CCR du budget général de l'UE pour 1997 et des contributions des pays membres de l'Espace économique européen (Islande, Liechtenstein et Norvège) aux programmes CE; Israël verse également une contribution à ces programmes depuis 1996.

2. ACTIVITES DES INSTITUTS DU CCR EN 1997

2.1. INSTITUT DES MATERIAUX ET MESURES DE REFERENCE (IRMM)

L'IRMM se consacre à la promotion et à l'harmonisation de l'utilisation des normes et des matériaux et méthodes de référence européens à l'échelle communautaire. En 1997, il a poursuivi son programme spécifique au titre du volet *Mesures et essais* tout en participant à la ligne *Technologies industrielles et technologies des matériaux* du programme-cadre. Il a renforcé sa position de responsable de la gestion des matériaux de référence du Bureau communautaire de référence (BCR).

L'IRMM exerce également des activités de soutien aux politiques communautaires dans le domaine de l'environnement, des garanties nucléaires, de la sécurité et du contrôle de la qualité des produits de consommation, et des mesures et matériaux de référence pour le contrôle de la qualité des aliments. Il fournit des services et des matériaux de référence à différents clients dans les États membres et d'ailleurs.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

Activités institutionnelles de recherche

Les compétences métrologiques et les techniques d'analyse perfectionnées de l'IRMM ont permis de créer un système coordonné de mesures analytiques de dimension européenne pour la caractérisation et la certification de matériaux de référence de qualité supérieure dans le domaine nucléaire et non nucléaire. Dans ce contexte, l'institut a développé ses activités et ses fonctions concernant le stockage, le contrôle de stabilité, la distribution, la gestion des ventes et la recertification des matériaux de référence certifiés du Bureau communautaire de référence.

MATERIAUX DE REFERENCE CERTIFIES SPECIAUX

L'accord signé en 1996 avec la Fédération internationale de chimie clinique (FICC) a amené l'IRMM à se concentrer sur l'élaboration de MRC concernant la protection dans le domaine biomédical, de l'environnement et de la santé publique. Les premières étapes d'un projet relatif aux uroprotéines sont en cours. D'autres projets sont en voie de programmation; ils concernent l'hémoglobine glyquée (pour la surveillance de la glycémie chez les diabétiques), les calibrants multienzymatiques et un "panel" sérique applicable aux isomorphes de la chorio-gonadotrophine humaine (hCG) qui sont utilisés pour le diagnostic précoce de la grossesse et pour le dépistage de certaines formes de cancer et d'anomalies embryonnaires. En outre, des discussions préliminaires relatives à des travaux sur l'ostéoporose et sur les marqueurs des lésions cardiaques sont en cours. L'étude du dosage des éléments traces sériques fait l'objet d'un autre accord avec les instituts nationaux des poids et mesures suédois et helvétique. Les négociations avec le secteur industriel ont abouti en ce qui concerne la production de matériaux de référence certifiés relatifs aux organismes génétiquement modifiés. Un contrat a été signé en vue de la validation d'un dispositif de mesure capable de lire les signatures isotopiques des gaz expirés et destiné au dépistage précoce des ulcères et cancers gastriques.

Afin de créer une base fiables pour la détermination de la contamination radioactive éventuelle des personnes décédées qui ont été en contact avec des matières nucléaires, le US National Institute of Technology élabore actuellement un matériau de référence pour lequel l'IRMM a été invité à fournir des données de certification spécifiques.

Les rejets concertés et accidentels de radionucléides durent depuis près de quarante ans. Afin de pouvoir évaluer correctement les risques qu'ils peuvent représenter pour la santé de la population européenne, des méthodes d'analyse fiables, précises et rapides sont nécessaires à des fins de surveillance et en cas d'accident. Ce besoin a entraîné le perfectionnement continu de la détermination des faibles niveaux de radioactivité dans différentes matrices significatives pour la charge de dose subie par les habitants de l'Europe. L'exercice 1997 a été marqué par le parachèvement de méthodes concernant l'eau et les sédiments et par la mise en chantier d'une méthode relative aux échantillons de crustacés; toutes ces procédures utilisent des techniques de chromatographie sélective combinées à un dispositif de détection spectrométrique ultrasensible. Les avantages de ces nouvelles méthodes sont la précision, la vitesse et la réduction poussée des déchets dangereux. Cette instrumentation permet de fournir des normes concernant les gaz isotopiques primaires à la communauté métrologique internationale, notamment dans le domaine de la chimie atmosphérique.

L'extension du programme international d'évaluation des mesures (IMEP), qui permet aux laboratoires de terrain du monde entier de confronter leurs résultats avec des valeurs référençables par rapport au système SI, s'est poursuivie. Le volet consacré aux éléments-traces dans l'eau, qui a rassemblé quelque deux cents participants de vingt-six pays, s'est achevé; un exercice concernant les éléments-traces sériques a commencé en collaboration avec un organisme d'évaluation externe de la qualité (EQAS) scandinave, et le programme a été étendu au secteur industriel grâce à un exercice d'efficacité concernant les éléments-traces dans le polyéthylène afin de résoudre un problème important pour les constructeurs automobiles. Ce dixième cycle de l'IMEP est également essentiel dans l'optique de la directive 94/62/CE relative aux métaux dans les déchets d'emballage. Des échantillons ont été envoyés pour analyse aux participants.

Des matériaux destinées à la dosimétrie neutronique ont été fabriquées pour aider les producteurs d'énergie nucléaire et les institutions de recherche qui exploitent des réacteurs d'essai. Ces dosimètres sont utilisés pour mesurer le débit de fluence des neutrons dans le réacteur à des fins de surveillance ayant trait à la sûreté et pour l'optimisation du fonctionnement du réacteur.

LA SECURITE DES PIECES D'EURO : REPONSE RAPIDE AUX PREOCCUPATIONS DES CONSOMMATEURS

Dans le cadre de l'étude des traces de métaux lourds importants du point de vue écologique ou biomédical, les rejets de nickel des pièces d'euro ont été analysés afin d'en évaluer le pouvoir allergisant. Le Bureau européen des unions de consommateurs avait signalé que le nickel provenant de ces pièces risquait de provoquer des allergies lorsqu'elles étaient manipulées par les consommateurs, dans les banques, les magasins, etc. Le CCR a réalisé les mesures chimiques de référence nécessaires et a constaté que les rejets du nickel contenu dans ces nouvelles pièces de monnaie étaient semblables à ceux de bon nombre de pièces aujourd'hui en circulation et sensiblement moindres que pour certaines d'entre elles.

Les développements en cours dans le secteur nucléaire (augmentation du taux de combustion du combustible, recyclage du plutonium, projets de transmutation des déchets) exigent une meilleure connaissance des données nucléaires fondamentales. Cette exigence s'exprime clairement dans l'"Initiative Michel-Ange" qui a été élaborée par l'industrie nucléaire européenne sous les auspices de la Commission européenne. L'IRMM est le seul laboratoire européen qui soit capable de produire de telles données pour une vaste gamme d'énergies allant de quelques meV jusqu'à une vingtaine de MeV. L'installation GELINA, en particulier, est la seule au monde à fournir les données à haute résolution concernant les sections efficaces neutroniques qui sont nécessaires pour bon nombre des applications susmentionnées

Grâce à ses deux sources de neutrons polyvalentes (le LINAC et le Van de Graaff de 7 MeV), l'institut a mesuré les données d'interaction neutronique utiles pour différentes applications conformément aux recommandations du comité des sciences nucléaires de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, et plus particulièrement de son groupe de travail sur la coopération pour l'évaluation internationale. Il a coordonné les travaux expérimentaux à l'échelle mondiale qui visent à répondre aux demandes hautement prioritaires qui restent en suspens au niveau du groupe de travail sur les activités de mesure de cette agence.

Des mesures de référence concernant les neutrons ont été effectuées en vue de la production sûre d'énergie, de la transmutation des déchets et des applications en matière de blindage.

Plus particulièrement, les mesures de la distribution de masse dans les fragments résultant de la fission induite par les neutrons du ^{238}U se sont poursuivies et l'analyse des données a commencé. Dans le cadre d'une collaboration avec l'université de Gand, l'émission de particules légères a été mesurée en ce qui concerne la fission induite par les neutrons du ^{239}Pu dans la zone d'énergie de résonance et la fission spontanée des isotopes pairs du Pu. Les données d'activation concernant une trentaine de substances activées à vie courte qui ont été mesurées en collaboration avec le Forschungszentrum de Jülich et le Laboratoire national de l'Argonne sont en cours d'analyse.

Aux termes du traité, l'IRMM est tenu, premièrement, d'améliorer les données concernant l'ensemble des réactions neutroniques qui sont utilisées en tant que normes de référence pour toutes les mesures relatives aux données neutroniques et, deuxièmement, de jouer le rôle de laboratoire de normalisation en métrologie des radionucléides. En 1997, ses travaux se sont concentrés sur trois sections efficaces

types importantes, à savoir $^{10}\text{B}(n,\rightarrow)$, $^{235}\text{U}(n,f)$ et $\text{H}(n,n)$. Les données concernant la section efficace totale du ^{10}B qui ont été mesurées dans le cadre d'une coopération internationale pour la normalisation de la section efficace neutronique de cet isotope ont été analysées. La construction d'une chambre d'ionisation perfectionnée pour la détermination du rapport des sections efficaces de référence de $^{235}\text{U}(n,f)$ et de $\text{H}(n,n)$ est bien avancée.

Dans le domaine de la métrologie des radionucléides, deux solutions de ^{204}Tl font l'objet d'une normalisation dans le cadre des comparaisons organisées par le Bureau international des poids et mesures (BIPM). Une solution de ^{169}Yb , un radionucléide qui pourrait être utilisé en thérapie anticancéreuse, a été normalisée et les données concernant sa décroissance radioactive ont été mesurées dans le cadre d'un projet EUROMET. À l'accélérateur linéaire LINAC, qui sert à étudier les données neutroniques, le nouveau hall expérimental consacré à la physique des rayonnements a été équipé d'un matériel et d'un blindage destinés à la production de sources X.

COLLABORATION INTERNATIONALE POUR LES MESURES VISANT A AMELIORER LA SURETE ET LE TRAITEMENT DES DECHETS

La collaboration avec le CEA de Saclay concernant les données nécessaires pour étudier la transmutation des déchets s'est poursuivie avec l'analyse des sections efficaces mesurées du ^{99}Tc .

Des mesures du ^{237}Np dans la zone de résonance ont été entreprises. De même, dans le contexte d'une action concertée poursuivant le même objectif, des mesures à haute résolution des sections efficaces de diffusion inélastique du ^{208}Pb ont été entreprises. Ces mesures sont importantes pour les applications liées à la mise au point des combustibles et à la gestion des déchets nucléaires. La collaboration internationale qui existe également avec le CEA au sujet de l'élargissement Doppler des résonances neutroniques s'est poursuivie avec des mesures portant sur UO_3 , NpO_2 et Hg_2Cl_2 . Les données mesurées concernant l'uranium métallique et UO_2 ont été analysées avec succès grâce à un modèle simple de l'état solide; ces mesures sont indispensables pour calculer le coefficient thermique de réactivité, surtout en ce qui concerne les taux de combustion élevés.

Activités institutionnelles de soutien

Les activités de soutien de l'IRMM ont notamment porté sur les garanties nucléaires à la demande de la DG I (Relations extérieures) pour le compte de l'Agence internationale de l'énergie atomique, et de la DG XVII (Énergie) pour sa direction du contrôle de sécurité de l'Euratom. De nombreux matériaux de référence certifiés non nucléaires ont également été élaborés pour d'autres directions générales (III et VI). Les activités suivantes illustrent les tâches effectuées dans le cadre du soutien institutionnel aux autres directions générales :

- les travaux concernant les éléments de truffage à base de nitrate anhydre ou métalliques se sont poursuivis en vue d'accroître la sécurité dans les grandes installations de retraitement; des matériaux de référence isotopiques à base d'uranium et de plutonium ont été élaborés à l'intention de l'AIEA pour le compte de la DG I. Étant donné la faiblesse des concentrations, des travaux chimiques méticuleux ont dû être réalisés dans le laboratoire ultrapropre de l'institut;
- des solutions d'étalonnage pour les détecteurs utilisés en analyse non destructive de l'uranium et du plutonium ont été fournies à la demande de la DG XVII (Énergie);
- des MRC concernant les aliments ont été élaborés pour les DG III (Industrie) et VI (Agriculture) afin de répondre aux prescriptions en matière de contrôle de la qualité liées à l'application de la législation européenne. Les nouvelles activités entreprises pour la DG VI en ce qui concerne la spéciation du sélénium en alimentation animale ont fait des progrès considérables et de nouvelles recherches sont en cours. L'analyse des cosmétiques et la mise au point d'une banque de données sur la sécurité des produits se sont poursuivies et développées pour le compte de la DG XXIV (Politique des consommateurs).

B. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

Actions à frais partagés

Ces activités portent essentiellement sur les thèmes suivants :

préparation d'un ensemble de matériaux de référence prélevés dans l'environnement pour la détermination des terres rares dans la chair de thon, les tissus de moule et les sédiments afin de surveiller la pollution due à ces éléments de plus en plus utilisés;

préparation d'une boue et de cendres volantes de référence pour mesurer la contamination par les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF) en vue de la surveillance de l'environnement conformément au prescrit, entre autres, de la directive 94/67/CE relative à l'incinération des déchets dangereux;

confection de matériaux de référence pour l'étude de la corrosion des antiquités en bronze en vue de promouvoir la mise au point de techniques de restauration et de conservation destinées à la protection du patrimoine culturel, et pour l'étalonnage des méthodes d'analyse utilisées pour examiner les bronzes antiques.

Soutien aux politiques communautaires

Dans le contexte du soutien à la DG XIII (Télécommunications, marché de l'information et valorisation de la recherche), un contrat a été conclu avec le secteur industriel pour la validation d'une méthode de mesure au ^{13}C qui permet de diagnostiquer certaines maladies gastriques grâce à une technique non intrusive et peu coûteuse basée sur le dosage isotopique de l'haleine. Le contrôle de sécurité et la gestion rationnelle des matières nucléaires visent strictement à renforcer la sécurité ou à garantir la santé des citoyens européens.

Le système de fûts de déchets types qui est actuellement conçu dans le cadre du soutien à la DG XIII servira à mettre au point des normes d'étalonnage pour les mesures liées à la caractérisation des déchets; il en résultera une cohérence accrue des mesures entre les différents installations de traitement et, partant, une harmonisation générale des mesures concernant les déchets radioactifs en Europe. Ces développements contribueront aux deux aspects susmentionnés en assurant un étalonnage ultra-performant des systèmes de mesure des déchets et, de ce fait, une augmentation sensible de la qualité des mesures et donc de la sécurité de la population.

Recherche sous contrat

L'IRMM fournit également des services de type commercial et commercialise les matériaux de référence du BCR pour des applications non nucléaires.

Trois sources de référence à rayons X multiples destinées à l'étalonnage de détecteurs de faible énergie ont été réalisées, certifiées du point de vue de leur débit de rayonnement et vendues au CIEMAT (Madrid), à l'Institut danois de recherche spatiale (Copenhague) et au LPRI du CEA (Saclay). L'activité du ^{37}Ar implanté dans des couches d'aluminium a été déterminée pour l'université de Gand. À la demande de l'Institut royal de technologie de Stockholm, le spectre de l'hydrogène de semi-conducteurs industriels a été étudié dans l'accélérateur de Van de Graaff.

L'IRMM a continué de fournir des échantillons nucléaires à des clients extérieurs, notamment pour la dosimétrie neutronique des réacteurs. Des matériaux de référence à base de verre dopé à l'uranium ont été mis au point pour l'analyse d'échantillons de sol contaminé par cette substance.

2.2. INSTITUT DES TRANSURANIENS (ITU)

L'ITU a contribué à la ligne *Sûreté de la fission nucléaire* du programme-cadre dans des domaines spécifiques tels que la recherche fondamentale sur les actinides, la sûreté du combustible nucléaire, la mitigation des actinides à vie longue et la caractérisation du combustible irradié.

Son apport essentiel reste les travaux relatifs à la sûreté des actinides dans le cycle du combustible nucléaire.

L'institut a également fourni un soutien scientifique et technique aux politiques communautaires concernant la sûreté et les garanties nucléaires; cet appui porte essentiellement sur la réalisation de laboratoires sur le site à Sellafield et à La Hague, mais touche aussi la sûreté nucléaire dans les pays de l'Est et la fédération de Russie. En outre, il a poursuivi divers travaux sous contrat à la demande de différents clients.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

Activités institutionnelles de recherche

La recherche fondamentale sur les actinides est restée une des principales activités de l'ITU en 1997. Quatre raisons expliquent l'intérêt soutenu et rapidement croissant dont bénéficient ces substances :

- l'application de deux actinides "majeurs" (l'uranium et le plutonium) dans le cycle du combustible;
- l'attention de plus en plus grande portée à certains actinides "mineurs" (le neptunium, l'américium et le curium) dans le contexte de la gestion des déchets (programmes consacrés à la séparation et à la transmutation);
- la curiosité grandissante de la communauté scientifique pour la multiplicité des phénomènes chimico-physiques exceptionnels et remarquables qui caractérisent les actinides;
- les applications potentielles des actinides en médecine nucléaire, notamment pour l'immunothérapie alpha.

NOUVEL ECLAIRAGE POUR LA RECHERCHE FONDAMENTALE SUR LES ACTINIDES GRACE AUX SYNCHROTRONS

L'utilisation de sources synchrotron à rayons X a déjà influé considérablement sur l'étude des phénomènes magnétiques. Compte tenu de l'existence d'effets d'absorption associés à chaque élément, les faisceaux X peuvent être "taillés sur mesure" en les réglant sur ces limites d'absorption. Une démonstration élégante de ce phénomène est fournie par l'étude de solutions solides de deux composés où le point important est la configuration magnétique de chaque espèce. En utilisant de minuscules cristaux (masse < 1 mg et dimensions d'environ 1 x 1 x 0,1 mm³) de Np introduits par substitution dans un composé d'uranium, les chercheurs de l'ITU de Karlsruhe ont démontré, à l'aide du synchrotron le plus puissant du monde qui se trouve au Laboratoire européen de rayonnement synchrotron, à Grenoble (France), que cette technique permet d'individualiser le signal magnétique provenant des atomes d'uranium et de neptunium. Ces expériences, qui mettent en oeuvre des nouvelles techniques de diffusion résonante, ouvrent la voie à la détermination de la structure électronique et, partant, à la spéciation des ions de transplutonium à l'état solide.

Les études *in vitro* concernant l'immunothérapie alpha se sont poursuivies en collaboration avec des partenaires de Nantes, en France. Neuf patients ont été soumis à une première phase d'essais cliniques au centre de cancérologie Memorial Sloan Kettering de New York. La possibilité de produire du ²²⁵Ac par irradiation cyclotronique de ²²⁶Ra a été démontrée.

NOUVELLE METHODE DE PRODUCTION D'UN NUCLEIDE UTILISE EN IMMUNOTHERAPIE ALPHA

L'ITU participe depuis quelques années au développement et à l'application d'un radionucléide émetteur alpha, le ²¹³Bi, destiné à une nouvelle immunothérapie anticancéreuse. Un des problèmes auxquels cet traitement se heurtait était l'insuffisance des quantités disponibles de cet isotope pour les applications médicales actuelles et futures. Les chercheurs ont réussi à produire le ²¹³Bi utilisé en immunothérapie alpha en irradiant du ²²⁶Ra à l'aide de protons.

Avec le concours de l'équipe du cyclotron du Centre de recherche de Karlsruhe, on a pu démontrer que le ²²⁵Ac, qui est le précurseur d'un isotope qui mène au ²¹³Bi, peut être obtenu plus rapidement et plus facilement avec cette nouvelle méthode qu'en traitant la source utilisée précédemment, à savoir du ²³³U vieilli.

Afin d'accroître la rentabilité de la production d'énergie nucléaire, des activités de recherche-développement ont été entreprises en vue d'augmenter le temps de séjour, c'est-à-dire le taux de

combustion, du combustible dans le réacteur sans compromettre la sûreté. L'ITU est chargé de déterminer ces paramètres et caractéristiques de base importants pour la sûreté et destinés à être incorporés dans un programme de calcul mis au point à l'institut et utilisé, entre autres, par nombre d'autorités compétentes en matière d'autorisation.

Dans le domaine de la sûreté du combustible nucléaire, la mesure de la répartition de la porosité et les propriétés micromécaniques s'est poursuivie avec un combustible présentant un taux de combustion moyen de 80 GWj/t. Un combustible à l' UO_2 simulant un taux de combustion de l'ordre de 200 GWj/t a été fabriqué et caractérisé en vue d'examen microstructuraux. Le dégagement de gaz de fission du combustible d'un réacteur thermonucléaire présentant un taux de combustion de 90 GWj/t a été analysé et évalué. Des mesures du terme source ont été effectuées avec des échantillons provenant d'expériences sur la sûreté, et le matériel a été perfectionné en vue de mesurer le dégagement rapide des produits de fission.

Dans le domaine de la technologie de fabrication du combustible, de nouvelles techniques (sol-gel et infiltration) ont été testées en vue de différentes applications relevant des programmes relatifs à la transmutation. Le programme de calcul TRANSURANUS concernant le comportement du combustible a encore été perfectionné et les effets d'un taux de combustion élevé ont été modélisés. Ces travaux intéressent particulièrement les exploitants de réacteurs nucléaires et d'installations de fabrication de combustibles ainsi que les autorités nationales et internationales chargées des autorisations et de la réglementation; ils contribuent à améliorer la sûreté nucléaire, notamment sous l'angle des phénomènes que subissent les barreaux de combustible des réacteurs à eau ordinaire en cas d'exploitation de longue durée.

Dans le domaine de la caractérisation du combustible épuisé, les expériences de lixiviation, d'oxydation et de corrosion se sont poursuivies avec du SIMFUEL, de l' UO_2 et du PuO_2 irradiés et des combustibles MOX irradiés. Les essais de lixiviation et de corrosion ont été exécutés en milieu granitique avec des eaux souterraines simulées. Les essais d'oxydation se sont déroulés à des températures pouvant atteindre 1000° C. Ces travaux visent à caractériser le combustible irradié non retraité et son comportement dans les conditions d'un stockage à long terme, à déterminer son pouvoir radiotoxique et à étudier le lessivage de cette forme de déchet dans différentes conditions réalistes.

REDUCTION D'UN FACTEUR 100 DE LA RADIOTOXICITE DES ACTINIDES MINEURS

L'élimination sûre des déchets fortement radioactifs domine le débat nucléaire dans plusieurs pays. La question centrale est le risque potentiel lié à la radiotoxicité à long terme des transuraniens et de certains produits de fission à vie longue tels que le technétium et l'iode.

Un certain nombre de pays explorent la séparation et la transmutation des actinides afin de réduire davantage les dangers à long terme de ces déchets. Le but est de séparer les radio-nucléides à vie longue des déchets, de les recycler dans les réacteurs et de les "transmuter" ou de les "brûler" par capture neutronique ou par fission pour obtenir des nucléides à période beaucoup plus courte.

La démonstration de la séparation et de la transmutation en cycle fermé a été faite pour la première fois. Les actinides mineurs résiduels d'une transmutation préalable dans le réacteur PHENIX (expérience SUPERFACT) ont été séparés des produits de fission avec un rendement global de 99,9 %. Compte tenu de ce résultat et de la demi-vie de transmutation de deux ans qui a été observée, on peut conclure qu'il est techniquement faisable de réduire la radiotoxicité des actinides mineurs d'un facteur 100 pour une demi-vie d'environ trois ans, y compris le temps de séjour hors réacteur.

L'ITU collabore avec des laboratoires nationaux de pointe essentiellement dans le domaine de la mitigation des actinides et des produits de fission à vie longue en plaçant particulièrement l'accent sur la réduction poussée de la radiotoxicité des déchets de haute activité.

Dans le cadre d'une coopération avec différents partenaires européens, des combustibles ont été fabriqués, caractérisés et soudés en aiguilles en vue de différentes expériences, dont l'irradiation de l'américium dans le réacteur thermique Osiris (Actineau) et l'incinération homogène du combustible à forte teneur en plutonium dans le HFR de Petten (TRABANT).

L'agrandissement du laboratoire des actinides mineurs a considérablement avancé conformément aux plans établis. La séparation des actinides du combustible SUPERFACT a été démontrée grâce à des techniques de retraitement avancées, et l'examen de matrices inertes sous l'angle de la science des matériaux et des dommages sous irradiation s'est poursuivi.

Dans le domaine de la recherche-développement concernant le contrôle de sécurité, une nouvelle méthode de séparation chimique pour la fabrication de filaments de spectromètre de masse a été mise au point, validée et appliquée. Un spectromètre de masse à ionisation thermique ultrasensible, capable de mesurer jusqu'à quatre masses en même temps, est actuellement évalué quant à ses applications dans le secteur des garanties nucléaires.

Activités institutionnelles de soutien

La non-prolifération des armes nucléaires constitue un objectif politique essentiel de l'UE. De plus, le chapitre VII du traité Euratom confère à la Commission européenne elle-même un pouvoir d'exécution en matière de contrôle des matières nucléaires au sein de l'Union. La direction du contrôle de sécurité de l'Euratom de la DG XVII effectue des inspections en application des prescriptions du traité et des engagements internationaux de la Communauté.

Dans le cadre du soutien aux politiques communautaires concernant le contrôle de sécurité et la gestion des matières fissiles pour le compte de la DG XVII, des progrès importants ont été enregistrés dans la réalisation du laboratoire sur le site de Sellafield. La phase de conception du laboratoire équivalent de La Hague s'est achevée et les procédures d'appel d'offres pour la fourniture du matériel ont été entamées. Les analystes de l'ITU ont continué de fournir une assistance sur le site et sur le terrain à la demande de la DG XVII (environ 1 700 mesures). Les services d'analyse intérieurs ont été maintenus (quelque 500 échantillons par an) et les travaux relatifs aux procédures d'assurance qualité et à la banque de données sur les matières nucléaires ont progressé considérablement.

La prestation de services d'analyse des échantillons de déchets et de frottis en soutien des garanties de l'AIEA s'est poursuivie. L'institut a continué de fournir des conseils et des cours de formation concernant les techniques applicables aux laboratoires propres, l'analyse robotisée des matières nucléaires et les laboratoires sur le site.

B. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

Actions à frais partagés

La Commission soutient le développement de l'énergie nucléaire dans des conditions de sécurité à l'intérieur de l'UE. À cet effet, la DG XII a fourni un concours financier au titre du IV^e programme-cadre sous le régime des actions à frais partagés.

Les travaux relatifs aux projets en cours dans le cadre du programme "Fission nucléaire" se sont poursuivis en étroite collaboration avec les partenaires de l'institut. Ils portent notamment sur les nouvelles techniques de séparation pour la récupération des actinides mineurs des déchets liquides de haute activité, l'expérience commune EFTTRA concernant la transmutation de l'américium, et le terme source pour l'évaluation des caractéristiques du combustible irradié.

Recherche sous contrat

Comme les années précédentes, les travaux effectués pour différents clients ont porté sur l'examen post-irradiatoire du combustible épuisé, la fabrication et la caractérisation de combustibles destinés à la transmutation, et l'analyse des combustibles à UO₂ et à oxydes mixtes à taux de combustion élevé. Un grand nombre de nouveaux contrats ont été signés en 1997 avec Siemens/AG-Bereich Energieerzeugung (KWU), le CEA de Cadarache, la COGEMA (Compagnie générale des matières nucléaires, Vélizy, France), la British Nuclear Fuels plc, et l'Institut de recherche central de l'industrie électrique de Tokyo, au Japon.

Divers

- La coopération avec la Bulgarie et la République tchèque dans le domaine de la modélisation du combustible en vue de renforcer la sûreté des réacteurs s'est poursuivie dans le cadre d'un projet PHARE.
- Un projet de coopération avec MINATOM et GOSATOMNADZOV concernant l'implantation de dispositifs d'analyse pour la comptabilité et à la surveillance des matières nucléaires dans la Fédération de Russie est prêt à démarrer dans le cadre du programme TACIS (assistance technique à la CEI) de la Commission.

2.3. INSTITUT DES MATERIAUX AVANCES (IAM)

Les travaux de recherche-développement technologique réalisés par l'IAM en 1997 ont contribué aux lignes *Technologies industrielles et technologies des matériaux*, *Énergie non nucléaire*, *Sûreté de la fission nucléaire* et *Fusion thermonucléaire contrôlée* du programme-cadre.

L'institut s'est associé à la promotion de la science et de la technologie au profit de l'industrie et des consommateurs européens en développant ses recherches sur les matériaux avancés; il s'agit notamment de la mise au point de méthodes faisant appel à des traceurs radioactifs pour déterminer les rejets de métaux lourds des pots catalytiques et lors du traitement des denrées alimentaires, de l'étude des aspects de sûreté des futures machines de fusion, et de la réévaluation de la demande industrielle de nouveaux imprégnateurs catalytiques destinés aux dispositifs d'échappement des voitures.

L'IAM s'est particulièrement intéressé aux travaux prénormatifs qui ont une importance vitale pour l'industrie. Les résultats obtenus en 1997 ont grandement contribué à la mise au point et au perfectionnement de méthodes d'essai normalisées pour l'évaluation des caractéristiques mécaniques et pour de nouvelles catégories de matériaux tels que les céramiques et les composites techniques.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

Activités institutionnelles de recherche

Le programme *Technologies industrielles et technologies des matériaux* cible principalement les besoins d'ordre prénormatif de l'industrie européenne dans les domaines suivants :

- élaboration de nouvelles méthodes de traitement et d'essai des matériaux avancés en plaçant l'accent sur la rentabilité, le renforcement de l'efficacité et le potentiel de normalisation;
- mise en concordance de la vaste gamme d'essais, de traitements et de recherches analytiques concernant les matériaux avancés (y compris les composites et les interfaces) avec les besoins des entreprises dans le domaine de l'information et des données et avec les travaux de normalisation du CEN et de l'ISO;
- mise en place d'une méthodologie européenne pour la qualification des inspections liées à la validation des techniques avancées de CND (contrôle non destructif) des appareils à pression, des canalisations et de l'équipement utilisé dans la production d'énergie;
- mise en réseau des utilisateurs du secteur de l'énergie afin qu'ils collaborent au dispositif de l'institut concernant les données sur les propriétés mécaniques et la corrosion;
- renforcement du potentiel des procédés de génie des surfaces du point de vue de l'amélioration de la résistance à la fatigue, à l'usure et à la corrosion, de l'augmentation du pouvoir réfractaire (barrière thermique), et des applications dans le domaine de la biomédecine et des capteurs;
- mise au point de méthodes basées sur les traceurs radioactifs (activation en couche mince) pour la détermination des rejets de métaux lourds des pots catalytiques et lors du traitement des aliments;

- élaboration de méthodes basées sur les traceurs radioactifs pour des applications de pointe dans le domaine des composants techniques et des biens de consommation.

Les travaux au titre du programme *Énergie non nucléaire* se sont répartis entre deux lignes : le volet "Énergie photovoltaïque et stockage de l'électricité", qui concerne les activités de recherche et de soutien liées au Livre blanc "Énergie pour l'avenir : les sources d'énergie renouvelables", et le volet "Matériaux pour les moteurs à combustion propres", qui relève des directives relatives à la réduction des rejets et des polluants gazeux.

Les objectifs du premier volet ont consisté, d'une part, à mettre au point et appliquer des techniques d'essai diagnostique et de surveillance pour les composants et installations photovoltaïques ainsi que pour le stockage de l'électricité et, d'autre part, à étudier des méthodes et des procédures de normalisation des dispositifs photovoltaïques au niveau européen ou international. Le second volet a surtout porté sur le réexamen de la demande industrielle de nouveaux imprégnateurs catalytiques pour les dispositifs d'échappement des voitures et sur la caractérisation des résultats antérieurs dans des conditions de fonctionnement proches de celles d'un moteur.

Les travaux relevant du programme *Sûreté de la fission nucléaire* se sont concentrés sur une meilleure compréhension des mécanismes de vieillissement des matériaux de l'équipement des centrales thermonucléaires. Une nouvelle installation d'essai, baptisée LYRA, a notamment été implantée à l'IAM afin d'étudier l'irradiation des matériaux de la cuve. Les règles de dimensionnement des cuves sous pression et la dégradation liée à la corrosion sous contrainte ont également été étudiées.

L'IAM a participé à des travaux de longue haleine au titre du programme *Fusion thermonucléaire contrôlée* et a effectué certaines tâches spécifiques à la demande des responsables des projets NET (Next European Torus) et ITER (réacteur thermonucléaire expérimental international). Ces activités ont porté sur trois grands domaines, à savoir la séparation des fluides et l'analyse des structures, les matériaux de fusion, et les interactions tritium/matériaux. Les aspects de sûreté des futures machines de fusion ont également été étudiés.

STANDARDS ET NORMES POUR LES MATERIAUX

Les standards et les normes revêtent une importance capitale pour les entreprises et pour la sécurité des utilisateurs, surtout lorsque la fiabilité et la qualité sont en jeu. Les travaux prénormatifs, c'est-à-dire l'ensemble des activités qui soutiennent la préparation de ces normes et standards, bénéficient d'une attention particulière de la part de l'IAM, qui effectue ce genre de travaux depuis plusieurs années dans le domaine des matériaux. À ce jour, les résultats obtenus à l'institut ont considérablement contribué à l'élaboration de méthodes d'essai normalisées pour l'évaluation des caractéristiques mécaniques de nouvelles catégories de matériaux (céramiques techniques, composites, etc.), à la mise au point de nouvelles méthodes d'essai (fatigue thermomécanique, tolérance à la dégradation des céramiques composites, contraintes résiduelles, etc.) et à l'amélioration des normes existantes. L'IAM collabore étroitement avec des organismes internationaux tels que le CEN, le VAMAS, et l'ESIS.

Activités institutionnelles de soutien

L'IAM a fourni un soutien aux DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile) et XVII (Énergie) dans des domaines liés à la sûreté de la fission nucléaire, notamment en exploitant les réseaux européens ENIQ (qualification des inspections), NESC (évaluation des composants en acier) et AMES (évaluation et étude du vieillissement des matériaux). Concernant la DG XI, il a apporté un appui considérable au groupe de travail "Codes et normes" et à ses activités dans le domaine des inspections et de la fabrication, de la mécanique de la rupture, et des matériaux. Pour la DG XVII, il a participé et fourni son soutien au forum européen sur le contrôle non destructif (ENDEF).

B. ACTIVITÉS CONCURRENTIELLES

Actions à frais partagés

Le volume financier des contrats conclus dans ce domaine à la fin du mois de septembre 1997 a augmenté de 45 % par rapport à 1996.

NOUVEAUX REVETEMENTS POUR L'USINAGE A SEC

Actuellement, presque tous les procédés d'usinage utilisent des fluides de coupe synthétiques dont le rôle est triple : réduire le frottement, refroidir les pièces et évacuer les copeaux métalliques de la zone d'usinage. Ces substances présentent pourtant d'importants désavantages du point de vue environnemental parce qu'elles sont non biodégradables et susceptibles de provoquer des allergies. Rien qu'en Allemagne, 100 000 t de lubrifiants dérivés du pétrole sont actuellement utilisées chaque année. L'usinage sans lubrifiant serait donc préférable pour renforcer la sécurité du travail et pour réduire les effets écologiques des procédés industriels.

La démarche du CCR vise à mettre au point des revêtements durs multiphasiques pour outils de coupe capables de supporter la forte usure à laquelle ils sont exposés et dont le faible coefficient de frottement permet de réduire la température de contact. À ce jour, l'IAM a obtenu des résultats prometteurs avec des revêtements à base de Ti-B-MoS₂ qui ont été synthétisés grâce à une nouvelle technique spéciale.

Soutien aux politiques communautaires

Quatre propositions de l'IAM ont été retenues pour un financement en 1997 par la DG XIII (Télécommunications, marché de l'information et valorisation de la recherche) dans le cadre du programme "Innovation". Elles concernent la nanotechnologie, le génie des surfaces, et l'essai et la caractérisation des matériaux.

La DG III (Industrie) a financé une proposition de l'IAM concernant la réalisation et la coordination de certaines activités dans le cadre du Conseil européen de la recherche sur les appareils à pression (EPERC).

Recherche sous contrat

Les contrats conclus en 1997 ont atteint le même volume financier que ceux signés en 1996 et ont porté sur le même éventail de besoins industriels, à savoir les techniques de contrôle non destructif, la technologie des revêtements et les études de corrosion concernant les matériaux utilisés en production d'énergie.

2.4. INSTITUT DES SYSTEMES, DE L'INFORMATIQUE ET DE LA SURETE (ISIS)

L'ISIS est le pôle d'expérience du CCR dans le domaine de la science et des techniques relatives à la gestion de la sûreté, de l'étude multidisciplinaire des systèmes industriels, socio-techniques et écologiques, et des applications de la technologie de l'information.

Ses travaux se sont concentrés sur des tâches bien précises relevant du quatrième programme-cadre dans lesquelles il utilise ses compétences et ses installations uniques pour promouvoir la recherche au profit des entreprises et du bien-être de la population européennes. Il s'est particulièrement employé à soutenir les travaux concernant la réglementation de la biotechnologie dans l'industrie et l'évaluation des dangers potentiels de cette technique.

L'ISIS a continué d'apporter son soutien scientifique et technique aux politiques communautaires. Sa clientèle comprend les DG I (Relations extérieures) et XVII (Énergie), la DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile) pour les travaux portant sur les questions de sûreté et d'autorisation dans le domaine du nucléaire, de la chimie et de la biotechnologie, la DG III (Industrie) en ce qui concerne la technologie de l'information, la DG VII (Transports) pour ce qui concerne la sécurité aérienne, l'Agence européenne pour l'environnement, la Cellule de prospective, ainsi que la DG VI (Agriculture) et le service antifraude de la Commission (UCLAF) en ce qui concerne la lutte contre la fraude.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

Activités institutionnelles de recherche

Dans le cadre des travaux à long terme visant à aider l'inspection du contrôle de sécurité à exploiter les nouvelles techniques afin de travailler plus efficacement et de se préparer aux nouveaux défis qui découleront inévitablement du désarmement et du processus d'élargissement, des progrès importants ont été accomplis concernant les techniques de mesure neutroniques pour le contrôle non destructif.

Un compteur à haute performance pour l'interrogation neutronique passive a été monté; la production de boulons de scellement a été améliorée grâce à l'application de techniques de contrôle de la qualité, et les instruments de lecture des scellés ont été perfectionnés grâce à l'adoption d'une nouvelle carte pour PC; un prototype de système d'acquisition à haute résolution faisant appel à un nouveau type de laser a été mis au point pour la reconstruction tridimensionnelle d'installations et d'infrastructures; un prototype de laboratoire d'un système de surveillance répartie utilisant des caméras numériques, des micro-ordinateurs industriels compacts et le réseau Ethernet a été réalisé.

Les activités relatives à la sûreté des réacteurs se sont concentrées sur les accidents graves dans les réacteurs à eau ordinaire et ont consisté à réaliser des épreuves à pression modérée (> 5 bars) dans les sections d'essai des installations FARO et KROTOS d'Ispra afin de mieux observer les phénomènes de mélange, de fragmentation du jet et de trempe, et à poursuivre la mise au point du programme de calcul REACFLOW pour la simulation numérique des phénomènes de déflagration et de détonation dans des mélanges de gaz arbitraires. Une version axisymétrique bidimensionnelle de ce programme a été achevée et est maintenant disponible pour des applications industrielles. Une version pilote entièrement tridimensionnelle se trouve en phase d'essai.

TENUE AUX SEISMES DES STRUCTURES

Les installations d'ELSA (Laboratoire européen pour l'évaluation des structures) ont continué à fournir un banc d'essai unique pour l'application de la méthode pseudodynamique à la vérification de la résistance aux séismes des structures. Les données de ces essais fournissent la base scientifique nécessaire pour la norme applicable à la construction (Eurocode 8), qui représente la principale protection européenne contre les dommages physiques et matériels liés aux tremblements de terre. Les avantages des techniques d'isolation du soubassement pour la protection antisismique des édifices monumentaux ont été étudiés. Le laboratoire ELSA a effectué des essais sur un modèle du palais Geraci avec un dispositif d'isolation spécial en acier. Une série d'essais a été effectuée en vue d'apprécier l'efficacité de la méthode pseudodynamique pour les structures équipées de systèmes d'appui en caoutchouc à pouvoir amortissant élevé. Une structure à échelle réduite qui avait déjà été testée avec une table à secousses a subi des essais pseudodynamiques au laboratoire ELSA, et les résultats de ces épreuves ont été comparés.

Dans le cadre du projet de Centre pour l'observation de la Terre (COT) et en complément des activités du SAI, l'ISIS a continué d'exploiter et d'actualiser des systèmes d'information visant à promouvoir l'utilisation des données d'observation de la terre recueillies par satellite. Ces travaux ont notamment porté sur la mise à jour de l'EWSE (échange de services paneuropéens), qui est aujourd'hui reconnu comme la principale source d'informations liées à l'observation de la terre en Europe, sur le perfectionnement du serveur ENRM (surveillance de l'environnement et des ressources naturelles) du G7 en l'interconnectant avec vingt bases de données environnementales du monde entier, sur le développement du CILS (système de repérage des données du CEOS) pour le compte des pays du tiers monde, et sur la mise au point d'un nouveau protocole Internet pour la recherche à distance des bases de données géospatiales.

L'institut a contribué au programme "Fusion" grâce à son installation de robotique lourde ROBERTINO. Les systèmes de contrôle et d'acquisition des données d'un dispositif d'essai de l'enveloppe destiné à ITER ont été mis au point dans le cadre d'une initiative internationale visant à développer des méthodes d'assemblage des modules de l'enveloppe à l'intérieur de l'enceinte à vide.

Activités institutionnelles de soutien

L'ISIS a assuré le rôle de principal conseiller scientifique de la direction du contrôle de sécurité de l'Euratom (DG XVII) dans différents domaines :

- mise au point de deux compteurs neutroniques passifs pour la mesure des aiguilles de combustible à oxydes mixtes et d'un compteur neutronique passif pour le contrôle des déchets de Pu;
- développement d'un ensemble multimédia pour la formation au contrôle de sécurité, y compris un moteur de recherche de mots-clés multilingues, et quantification de l'incertitude de mesure dans les techniques d'interrogation neutronique;

- fourniture d'une station sur site complète pour le placement et l'identification des scellés à ultrasons des éléments combustibles irradiés stockés en piscine, y compris une puissante base de données pour la gestion des scellés; cette station sera utilisée par les inspecteurs de l'Euratom dans l'atelier THORP de Sellafield (Grande-Bretagne);
- formation des inspecteurs de l'Euratom au contrôle non destructif (CND) et aux méthodes de mesures gravimétriques et volumétriques applicables aux grands réservoirs.

L'ISIS a également fourni les moyens techniques qui ont permis à la DG I d'assister l'AIEA dans les domaines suivants : recherche expérimentale dans l'installation TAME (métrologie des réservoirs) sur les éléments d'erreur qui entachent les mesures pondérales et volumétriques des liquides dans les réservoirs de grande capacité; essai de dispositifs manométriques portables et démonstration, en particulier, de leur fonctionnement en mode automatique grâce à des essais de longue durée effectués sur le terrain aux États-Unis; essai en milieu ambiant de différents dispositifs pour le contrôle de sécurité dans le laboratoire TEMPEST sur la base d'une procédure de l'AIEA mise au point en 1996 avec l'aide du CCR d'Ispra; cours de formation pour les inspecteurs de l'AIEA dans le domaine du contrôle non destructif, des mesures pondérales et volumétriques et des techniques de pose et d'identification des scellés.

L'ISIS a fourni un soutien à la DG XI en assurant le fonctionnement du Bureau des risques d'accidents majeurs (BRAM) dans le cadre de l'application de la nouvelle directive "Seveso II" (96/82/CE).

L'institut a continué de soutenir les prestations du service antifraude de la Commission (l'UCLAF, qui dépend du SG) en introduisant des nouvelles techniques de l'information et méthodes d'analyse des données et des risques dans les activités de lutte contre la fraude.

L'institut a fait usage de ses compétences en technologie de l'information afin d'épauler le programme "Technologies de l'information" de la DG III. Ses domaines d'activité spécifiques comprennent notamment des ateliers sur la longévité et la sécurité de fonctionnement des logiciels, le soutien à la politique de réglementation européenne des produits pharmaceutiques par l'intermédiaire de l'Agence européenne pour l'évaluation des médicaments (AEEM), ainsi que le calcul à haute performance et le traitement et la synthèse d'images (logiciel préindustriel) en Europe.

REGLEMENTATION ET EVALUATION DES RISQUES DE LA BIOTECHNOLOGIE

En 1997, l'ISIS s'est montré particulièrement actif en ce qui concerne la réglementation de la biotechnologie dans le secteur industriel et la compréhension des dangers potentiels de cette technique.

À l'initiative de la Cellule de prospective, qui dépend directement du président de la Commission, il a analysé les procédures en vigueur pour évaluer les risques biotechnologiques liés aux plantes transgéniques; il s'agissait de déterminer si les connaissances scientifiques actuelles permettent de calculer les risques écologiques comparatifs et d'harmoniser les procédures d'évaluation des risques. Les conclusions et les recommandations de cette étude ont porté sur les limites de l'évaluation quantitative des risques que présentent les OGM et sur les problèmes d'identification des dangers.

L'ISIS a fourni un soutien scientifique à la DG XI dans l'application des directives traitant de la biotechnologie (directive 90/219/CEE concernant l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés et directive 90/220/CEE concernant la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement). La priorité a été accordée aux projets ayant trait à l'application au niveau des Quinze (plus la Norvège et l'Islande) d'un système électronique qui permet l'échange d'informations entre les États membres et avec la Commission au sujet des expériences concertées sur le terrain.

B. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

Actions à frais partagés

En 1997, l'ISIS a participé à trois réseaux concernant la formation et la mobilité des chercheurs, à cinq actions concertées et à trente-six projets d'action à frais partagés.

- Dans le cadre du projet RESOLV, un prototype de plate-forme mobile autonome équipée d'un capteur d'ambiance applicable à la téléprésence (AEST) a été construit en vue de reconstituer des environnements réels grâce à des images prises par un scanneur tridimensionnel rapide à haute résolution mis au point par le CCR. Des nouveaux travaux consacrés à la reconstitution d'un environnement tridimensionnel ont été entrepris dans le cadre d'un réseau concernant la formation et la mobilité des chercheurs qui regroupe sept des laboratoires européens les plus actifs dans ce domaine.
- Dans le secteur de la sûreté nucléaire, l'ISIS a coordonné deux projets visant à améliorer l'efficacité des programmes de calcul qui servent à analyser la sûreté des centrales électronucléaires.
- Les compétences de l'institut en matière de modélisation de la combustion ont été exploitées pour le projet sur la sûreté des réacteurs nucléaires, pour les travaux concernant la combustion dans les accidents graves, et dans le projet concernant l'évaluation des modèles de déflagration qui vise à étudier les explosions de nuages de vapeur.
- L'installation de robotique lourde ROBERTINO, couplée avec le laboratoire de DAO/CAO TELEMAC, a été utilisée pour l'automatisation et le pilotage des techniques de soudure par laser appliquées à des pièces de forte épaisseur dans le projet LASEROBOT.
- Dans le cadre du projet ADAMS, différentes méthodes de maintenance et de service/entretien sur l'aire d'embarquement des avions ont été analysées en vue de réduire les accidents liés au facteur humain.

Soutien aux politiques communautaires

En plus de ses activités institutionnelles, l'ISIS a participé avec succès à plusieurs appels d'offres lancés par les services de la Commission dans des domaines en rapport avec ses principaux métiers. La sélection qui suit présente les projets retenus en les classant par DG cliente.

Pour la **DG III (Industrie)**, deux bâtiments à trois niveaux à l'échelle 1/1 ont été soumis à des essais pseudodynamiques dans l'installation ELSA. Un projet commun avec le SAI sur le référencement des systèmes de réseaux neuronaux européens appliqués à la télé-détection a été mené à bien. Dans le domaine de la réglementation des produits pharmaceutiques, la phase d'essai du projet EudraTrack concernant la procédure de reconnaissance mutuelle entre les autorités sanitaires des États membres s'est achevée. La banque de données EudraMat concernant les produits pharmaceutiques commercialisés à l'intérieur de l'UE a été distribuée sur cédérom aux autorités concernées.

Pour la **DG VII (Transports)**, les préparatifs de l'entrée en service du Centre européen de coordination des systèmes de notification des incidents d'aviation (ECCAIRS) ont été menés à bien dans le cadre des activités courantes visant à déblayer le terrain pour l'harmonisation du cadre réglementaire applicable à l'aviation européenne. Le logiciel a été industrialisé, le bureau central a été créé et les procédures d'échange des données avec les six autorités européennes de l'aviation concernées depuis le début ont été mises en place.

Pour la **DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile)**, un rapport de synthèse sur un exercice de référencement international visant à harmoniser les méthodes de calcul des rejets radioactifs dans l'atmosphère en cas d'accident dans le bâtiment des auxiliaires d'une centrale électronucléaire a été rédigé. Il souligne les points d'accord et met en lumière les domaines dans lesquels la recherche doit s'accroître. Les travaux préliminaires concernant la mise en service d'un petit four d'incinération pour l'étude des procédés de traitement poussé des déchets ont eu lieu. Une étude relative à une stratégie globale pour la recherche concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement et l'évaluation stratégique de ces incidences au niveau de l'UE a été achevée; elle tient compte des avis des experts reconnus des États membres. Un système d'information communautaire applicable aux catastrophes naturelles a été mis en place; sa phase pilote accorde la priorité à un nombre restreint de catégories de sinistres (inondations, séismes, et accidents de toute nature ayant des conséquences écologiques importantes); huit États membres ainsi que l'Islande et la Norvège participent à ce projet; la conception du prototype est maintenant terminée.

Pour **Eurostat (Office statistique)**, une étude concernant la modélisation des indicateurs de la pression écologique a été réalisée. Elle définit un schéma général pour la synthèse des modèles en cause, recense les travaux de modélisation effectués dans les États membres et établit une fiche-type pour chacun des vingt-cinq modèles identifiés.

Dans le cadre de sa mission, l'ISIS a transféré au secteur industriel certaines des techniques qu'il a mises au point. À ce titre, dix projets financés par la DG XIII ont été parachevés et douze autres ont débuté en 1977.

DOUZE NOUVEAUX PROJETS POUR LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES AUX ENTREPRISES

- *Essai et démonstration concernant un absorbeur d'énergie de choc basé sur la formation ultrarapide d'un jet liquide et destiné au secteur automobile.*
- *Système de capteur des émissions acoustiques à fibres optiques.*
- *Industrialisation d'un dispositif de visualisation holographique plat.*
- *Industrialisation d'un dispositif ESPI pour la mesure de la déformation et la caractérisation mécanique des matériaux de construction.*
- *Dispositif de fixation intégré pour les essais de perforation et de déformation de petites éprouvettes.*
- *Projet AWARE (présignalisation des phénomènes d'emballement).*
- *Exploitation du logiciel STARS applicable à la fiabilité industrielle.*
- *Projet VASAT-3D (extension des simulateurs à éléments finis du CCR à la modélisation tridimensionnelle de l'écoulement de l'eau et du transport des contaminants dans des sols diversement saturés).*
- *Application de W-SDI, un outil Windows applicable à l'amélioration des calculs de sûreté.*
- *Essai à grande échelle d'un capteur de vibrations et de la surveillance microsismique.*
- *Système intégré pour la surveillance du profil et de l'état des éléments composites utilisés en génie civil et en aéronautique*
- *Validation d'un logiciel d'étude des incertitudes et de la sensibilité*

Recherche sous contrat

Des travaux pour tiers au sein du CCR sont proposés aux clients qui exploitent les produits et les techniques mis au point grâce aux recherches de l'ISIS et qui paient pour que ces produits soient "personnalisés" en fonction de leurs besoins pratiques. En 1997, plus de trente contrats ont été signés. Voici quelques exemples des commandes les plus importantes : une réplique grandeur nature d'une partie du monastère Sao Vicente de Fora de Lisbonne a été réalisée en reproduisant la construction et les matériaux originaux et est actuellement testée au laboratoire ELSA aux termes d'un contrat avec le gouvernement portugais; un système intégré pour la surveillance et la prévention de la pollution et des risques liés aux zones industrielles et aux transports de substances dangereuses en Sicile ainsi que pour la gestion en temps réel des crises correspondantes a été installé pour le compte du ministère italien de l'Environnement. Un autre contrat a été signé qui permet à la Commission américaine de la réglementation nucléaire (USNRC) d'avoir accès aux résultats des essais de noyage réalisés dans l'installation FARO.

Recherche exploratoire

L'ISIS a fourni un effort interne particulier en vue d'explorer certains domaines de recherche complémentaires qui pourraient s'avérer importants pour ses apports ultérieurs dans le domaine institutionnel; en tout, soixante-cinq propositions ont été soumises à l'intérieur de l'institut et douze d'entre elles ont bénéficié d'un concours financier. À la fin de 1997, dix initiatives ont été prolongées pour une année supplémentaire et cinq autres sont venues s'y ajouter. Ces projets couvrent un vaste éventail de sujets tels que l'analyse des séries chronologiques non linéaires, les systèmes à commande cérébrale pour les handicapés, la conversion de la voix en texte, la vulnérabilité locale aux inondations, la télémesure du niveau des eaux dans les zones écologiquement sensibles, les réacteurs nucléaires commandés par des accélérateurs de la nouvelle génération, la simulation des interactions énergie/environnement en milieu urbain, la détermination des modalités de la participation des citoyens aux décisions en matière d'environnement, la modélisation des flux de gaz contenant des particules, les matériaux "intelligents", le repliement des protéines, la mesure de l'efficacité des implants articulaires artificiels, la surveillance des séismes, la prévision des secousses telluriques et les ondes de pression produites par la fracture des roches.

INSTALLATION POUR LE CONTROLE DE SECURITE A OBNINSK

Grâce au programme TACIS, la Commission soutient les efforts de la Fédération de Russie qui visent à améliorer la comptabilité et le contrôle des matières nucléaires. Dans le cadre de ces travaux, un Centre de méthodologie et de formation concernant les garanties nucléaires (RMTC) est en cours d'installation à l'Institut de physique et de génie électrique d'Obninsk, dans la région de Kaluga, en Russie. L'ISIS a été chargé de la conception et de la réalisation de ce centre avec l'institut russe concerné. Les principales tâches du RMTC consistent à former les opérateurs de centrales relevant du ministère de l'Énergie atomique (MINATOM) ainsi que les inspecteurs de l'autorité de sûreté nucléaire (GOSATOMNADZOR) dans des domaines tels que la mise au point et l'application de méthodes perfectionnées pour la comptabilité et le contrôle de sécurité des matières fissiles. Le centre utilise des bâtiments existants qui ont déjà été homologués pour l'utilisation de quantités massives de matières nucléaires. Jusqu'à présent :

- quinze instructeurs et soixante-dix inspecteurs et opérateurs russes y ont été formés,
- huit cours spécialisés ont été organisés à Ispra et cinq à Obninsk,
- et plusieurs séminaires concernant les garanties applicables à la fabrication de combustibles et aux installations de retraitement se sont tenus à Obninsk.

2.5. INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT (EI)

L'EI a principalement contribué aux lignes *Environnement et climat* et *Sciences et technologies du vivant* du quatrième programme-cadre. Il a également fourni son concours aux lignes *Mesures et essais* et *Sûreté de la fission nucléaire*, entre autres, grâce à différentes activités de type concurrentiel.

En 1997, 70 % de ses activités institutionnelles ont été consacrées à des prestations de soutien scientifique et technique aux autres directions générales de la Commission en vue de l'élaboration et de l'application des politiques communautaires sectorielles dans le domaine de l'environnement et de la protection des consommateurs.

La "task force" Environnement-Eau, qui est dirigée par le directeur de l'EI, a achevé son rapport final qui repose sur plus de 450 propositions d'idées et sur les argumentaires émanant des points de contact nationaux et des groupes de projets de la profession. Le plan d'action proposé servira à définir les programmes spécifiques du cinquième programme-cadre relatifs aux activités dans le domaine de l'eau.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

En dosant convenablement ses activités de recherche et de soutien direct, l'institut a réussi à fournir un appui efficace tout en entretenant ses compétences scientifiques et techniques.

Activités institutionnelles de recherche

Conformément aux objectifs de la recherche communautaire qui sont exposés dans le quatrième programme-cadre, l'EI a organisé et coordonné certains projets européens qui contribuent à des grands programmes internationaux dans le domaine de l'environnement comme l'IGBP (programme international géosphère/biosphère), l'IGAC (initiative internationale sur la chimie atmosphérique planétaire), et EUREKA.

Dans le domaine des processus atmosphériques, les travaux se sont principalement concentrés sur l'ozone troposphérique, un gaz à effet de serre nocif qui a tendance à augmenter au niveau planétaire et qui nuit à la santé, aux cultures et à la végétation, et sur les aérosols atmosphériques qui sont extrêmement importants dans l'évaluation et la prévision des tendances climatiques.

EMISSIONS BIOSYNTHETIQUES VEGETALES ET FORMATION D'OZONE EN REGION MEDITERRANEENNE

Le projet BEMA (émissions biosynthétiques en région méditerranéenne), une création de l'EI, a pour but d'évaluer la contribution des émissions biosynthétiques d'origine végétale à la formation d'ozone troposphérique dans le bassin méditerranéen par rapport à celles d'origine anthropique. La dernière année de la deuxième phase de ce projet a été consacrée à des travaux de modélisation et d'extrapolation. Une vaste expérience à échelle moyenne regroupant dix-sept laboratoires européens a été organisée conjointement par l'institut et le Centre d'études environnementales de la Méditerranée (CEAM) en mai-juin 1997 dans la région de Castellón, près de Valence, en Espagne, afin d'expérimenter le modèle météorologique et chimique multidimensionnel mis au point précédemment. Cette expérience prévoyait des mesures au sol (taux d'émission, flux émanant du couvert végétal, concentrations) ainsi que des mesures aériennes et par ballon captif en vue de caractériser le transfert et la chimie de ces rejets dans la couche limite d'un couloir de 80 km dans la direction de la brise de terre.

Le projet "Aérosols et climat" a contribué à l'évaluation des répercussions de la charge d'aérosols sur le rayonnement terrestre. L'expérience de caractérisation des aérosols (ACE-2) a concentré l'essentiel de ces activités en 1997. Ce projet s'est déroulé en collaboration avec vingt-cinq laboratoires européens et a notamment porté sur les préparatifs logistiques et sur la coordination de l'action de deux cent cinquante scientifiques, six stations aériennes, une station navale et six stations terrestres. Le CCR y a également participé avec succès en effectuant une série de mesures des gaz et de caractérisations physico-chimiques des aérosols à Ténériffe, à Madère, aux Açores et au Portugal. Les travaux de modélisation fournissent ainsi une description plus réaliste des aérosols dans les modèles planétaires et devraient améliorer l'estimation du forçage radiatif dû à ces aérosols. Les résultats de ce projet sont utiles pour évaluer l'incidence des aérosols atmosphériques sur le changement climatique planétaire et les fluctuations de ces effets en fonction des activités humaines et des phénomènes naturels.

Les activités institutionnelles de recherche dans le domaine de l'eau et du sol ont notamment porté sur l'utilisation du laboratoire mobile avancé AMAL pour évaluer la contamination des sites industriels et des décharges. Des échantillons provenant de différents estuaires ont été analysés afin d'établir le rapport entre les teneurs en éléments toxiques et les variations de débit, ainsi que pour déterminer les sources de ces substances. Quatre campagnes ont eu lieu sur le terrain dans l'écorégion subalpine pour appuyer l'élaboration d'algorithmes décrivant la qualité des eaux lacustres et pour comparer différentes méthodes de détermination des pigments du phytoplancton.

Différents rapports concernant des projets de restauration ou de préservation des lacs et la qualité de l'eau potable ont été publiés. Les études coopératives concernant l'évaluation des données et de l'incertitude se sont poursuivies dans le cadre du projet AQUACON (contrôle de la qualité analytique).

Une nouvelle unité appelée "Écotoxicologie et santé humaine", qui rassemble les anciennes unités "Pollution à l'intérieur des locaux" et "Sciences de la vie", a été créée afin de réorienter les travaux dans la perspective du cinquième programme-cadre. Les activités de l'institut dans ce domaine sont en train de se développer; elles concerneront principalement les effets de la pollution microbiologique et chimique de l'eau sur la vie aquatique et leurs conséquences pour la santé humaine, les dangers pour la santé liés à la pollution à l'intérieur des bâtiments, notamment celle qui est due aux composés organiques volatils, les effets de la contamination des aliments sur la santé, et les troubles neuro-dégénératifs liés à l'âge.

Dans le cadre de l'action coopérative européenne consacrée à la qualité de l'air ambiant et ses effets sur l'homme (ECA-IAQ), qui représente une partie essentielle des activités institutionnelles relatives à la pollution des intérieurs, deux nouveaux rapports ont été publiés; il s'agit de "Evaluation of VOC emissions from building products/solid flooring materials", qui propose une procédure d'étiquetage des matériaux de revêtement des sols qui répond aux attentes du secteur concerné, et de "Total volatile organic compounds (TVOC) in indoor air quality investigations". Un analyseur automatique de la pollution atmosphérique mis au point à l'EI pour des applications en milieu confiné et sur les lieux de travail a été étendu à la mesure des diisocyanates. Au chapitre des activités concurrentielles de soutien, l'institut a obtenu un contrat de la DG XIII pour la construction d'une version commerciale de cet appareil. Les recherches relevant du projet EUROTERVIHT (valeurs de référence concernant la présence d'éléments traces dans les tissus humains), qui étudie le niveau général de concentration des métaux traces au sein de la population européenne, se sont poursuivies.

Activités institutionnelles de soutien

Les activités de l'EI ont principalement consisté à fournir un soutien scientifique et technique aux services de la Commission en vue de la formulation et de l'application des politiques communautaires dans le domaine de l'environnement et de la protection des consommateurs.

Le Bureau européen des substances chimiques (BESC) a joué le rôle de plaque tournante en ce qui concerne l'application des directives communautaires sur les produits chimiques pour la DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile). Ses travaux ont notamment porté sur l'évaluation des risques liés aux produits chimiques existants ou nouveaux en étroite collaboration avec les autorités nationales compétentes et d'autres organismes internationaux tels que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), le programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et l'organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Le Centre européen pour la validation des méthodes alternatives (CEVMA) a fourni un soutien aux DG III, XI et XXIV grâce à ses travaux sur la validation de nouvelles méthodes d'expérimentation toxicologique non animales en appui des mesures réglementaires de la Commission concernant les produits chimiques industriels, les pesticides, les cosmétiques, etc. aux fins de la protection des consommateurs et de l'environnement ainsi qu'au profit des entreprises européennes.

Les activités bien établies des laboratoires ERLAP (laboratoire de référence européen concernant la pollution de l'air) et REM (surveillance de la radioactivité ambiante) ont apporté un soutien scientifique et technique à la DG XI sur le plan de la législation communautaire relative à la qualité de l'air. Ces travaux seront étendus afin de répondre aux préoccupations croissantes concernant les causes et les effets sanitaires de la pollution atmosphérique urbaine liée aux microparticules d'aérosols, et afin d'étudier l'utilisation de combustibles de remplacement.

Les activités d'appui à la Convention alpine en vue du développement durable des Alpes se sont poursuivies avec la coordination du système d'observation et d'information des Alpes (Observatoire alpin).

L'EI a assuré l'organisation du groupe d'appui technique sur la modélisation urbaine et régionale dans le cadre du projet "Auto-Oil 2". Ce groupe a fourni son expertise et son assistance pour les études d'impact dans les dix villes sélectionnées. La méthode a été revue et les paramètres de référence essentiels ont été analysés afin d'évaluer le niveau actuel de la qualité de l'air. Les critères de détermination des principales sources de pollution stationnaires (industrielles) et mobiles (trafic) ont également été élaborés.

L'institut a également apporté un soutien à l'Agence européenne pour l'environnement en ce qui concerne les méthodes de mesure, l'instrumentation d'interétalonnage, et la mise au point de nouvelles méthodes et de nouveaux dispositifs de mesure de l'environnement.

PROTECTION DES CONSOMMATEURS ET SECURITE DES ALIMENTS

La protection des consommateurs reste une des priorités de l'EI, dont les travaux portent sur la sécurité, l'origine et la qualité des aliments. Ces activités s'exercent notamment à travers le très sérieux Bureau européen des vins, alcools et boissons spiritueuses (BEVABS) qui a été créé au sein de cet institut à Ispra, en 1993, en tant qu'organisme communautaire chargé, grâce à son expérience scientifique de haut niveau et à son équipement de pointe spécialisé, de garantir aux États membres que la coopération scientifique entre les laboratoires officiels est organisée de manière efficace et que les conflits d'interprétation des résultats des analyses entre les États membres sont traités objectivement dans un esprit véritablement communautaire.

Les principaux objectifs du BEVABS peuvent se résumer succinctement comme suit : création d'une base de données analytique pour les produits viti-vinicoles en vue de l'application coordonnée et uniforme des méthodes d'analyse, notamment celles qui font appel à la résonance magnétique nucléaire; analyses d'échantillons de vins ou d'alcools prélevés par les contrôleurs de la Commission; travaux préparatoires pour l'adoption de nouveaux procédés isotopiques fondés sur la spectrométrie de masse en tant que futures méthodes officielles pour l'amélioration de la lutte antifraude; réalisation de mesures pour les États membres encore dépourvus de techniques isotopique; arbitrage des litiges possibles concernant l'interprétation des analyses d'un même produit par les États membres.

Le BEVABS travaille en étroite collaboration avec les services spécialisés responsables du secteur vinicole au sein de la DG VI (Agriculture). Ses travaux scientifiques et techniques complètent les activités du personnel de la Commission chargé de la coopération avec les autorités nationales compétentes en matière de prévention et de lutte antifraude. Le BEVABS collabore avec les organismes officiels et quinze laboratoires officiels des États membres producteurs de vins en vue de rassembler et de valider les données destinées à la création de la base viti-vinicole, et un logiciel multilingue a été mis au point à cet effet. Actuellement, cette base de données contient les rapports isotopiques du deutérium contenu dans l'éthanol de plus de 10 000 vins authentiques prélevés dans les pays producteurs de l'UE, et couvre les six récoltes comprises entre 1991 et 1996.

B. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

Actions à frais partagés

Vingt-cinq nouveaux projets d'actions à frais partagés de l'EI ont été acceptés dans le cadre des programmes *Environnement et climat*, *Mesures et essais* et *Sûreté de la fission nucléaire*, ainsi que des programmes Joule (énergie non nucléaire et utilisation rationnelle de l'énergie) et INCO (coopération internationale).

Les principaux thèmes abordés dans ces projets sont le processus de formation et le rôle des particules et photo-oxydants du point de vue chimique, les effets du changement à l'échelle planétaire sur la ressource d'eau douce en Europe, la qualité de l'air et les effets des polluants sur la population européenne, la mise au point de méthodes d'analyse pour le contrôle des denrées alimentaires, l'évaluation des risques environnementaux, et les produits chimiques perturbateurs de la fonction endocrinienne.

Soutien aux politiques communautaires

L'EI a signé de nouveaux contrats portant sur le soutien aux autres services de la Commission en régime concurrentiel essentiellement dans le domaine des aliments et de la protection des consommateurs.

Des recherches ont été effectuées en appui des DG III (Industrie) et XXI (Douane et fiscalité indirecte) en ce qui concerne l'élaboration et la validation de méthodes permettant de contrôler le respect de la législation alimentaire sur le chocolat, le miel et l'huile d'olive.

La DG XIII (Télécommunications, marché de l'information et valorisation de la recherche) a financé la mise au point d'une version prototype compacte, portable et économique d'un appareil de laboratoire pour l'analyse automatique des polluants présents dans l'atmosphère des bâtiments. Ce dispositif a été breveté par l'Office européen des brevets en 1997.

Recherche sous contrat

L'EI a également effectué des travaux sous contrat concernant la caractérisation des sites industriels contaminés et la réalisation d'études d'incidence sur l'environnement pour des administrations régionales. Il a notamment exécuté des travaux sur la pollution des sols, la gestion de la ressource d'eau et la surveillance de la qualité de l'air en Lombardie.

2.6. INSTITUT DES APPLICATIONS SPATIALES (SAI)

Le SAI effectue des travaux qui permettent de fournir des informations à jour sur les phénomènes et les tendances qui touchent l'écosystème et les ressources terrestres. Il joue un rôle important dans le développement de l'observation de la terre en Europe et ses activités sont essentielles pour rentabiliser les investissements réalisés par les États membres, notamment dans le cadre de l'Agence spatiale européenne.

Ses travaux dans le cadre du programme *Environnement et climat* ont porté sur des thèmes en rapport avec la qualité de la vie, l'écogestion des ressources et la promotion de la viabilité du secteur de l'observation de la terre en Europe.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

Activités institutionnelles de recherche

En 1997, le SAI a utilisé une gamme complète de techniques spatiales pour l'observation de la terre en vue d'étudier l'environnement et le climat de notre globe, et a entamé des travaux visant à les intégrer à des systèmes de télécommunications et de navigation spatiaux.

Le Centre pour l'observation de la terre (COT) qui fonctionne au sein de l'institut a poursuivi ses travaux visant à encourager et renforcer l'industrie européenne de l'observation de la terre. Guidées par ses conseils, les sociétés concernées ont effectué des études particulièrement axées sur les besoins de la clientèle dans cinq nouveaux créneaux, à savoir les voyages et le tourisme, les organisations de protection de l'environnement, les autorités municipales, les compagnies d'assurance et les entreprises de génie civil. Chaque étude a donné naissance à une brochure d'information qui a été favorablement accueillie par l'ensemble des nouveaux marchés visés. L'utilisation du prototype concernant les services diffusants, qui se compose d'un site Internet et de l'EWSE (échange de services paneuropéens), a fortement augmenté (quelque 2 000 utilisateurs enregistrés). Les projets pilotes du COT visant à démontrer les applications pratiques potentielles de l'information issue des données d'observation de la terre pour les services de la Commission se sont concentrés sur les littoraux, la sylviculture européenne, la production agricole en Asie du Sud-Est et un atlas des principales zones urbaines européennes.

NORMALISATION DES SYSTEMES ET STRATEGIES DE DETECTION DES MINES ANTIPERSONNEL

Le SAI est de plus en plus reconnu comme un pôle de référence pour la détection et l'identification des mines et il travaille en étroite collaboration avec les organismes nationaux des États membres, les ONG, les représentants des pays infestés de mines et les équipes de déminage.

Il a créé un polygone d'essai en plein air pour la validation de l'efficacité des sondes utilisées pour détecter les mines (détecteurs de métaux, radars à ondes pénétrantes et capteurs dans l'infrarouge thermique). Cette installation a été utilisée par différents producteurs de ce type de sonde ainsi que pour tester la faisabilité d'un système multicapteurs pour la détection et la reconnaissance des mines antipersonnel.

Cet exercice de référencement a commencé en octobre 1997 par un séminaire auquel ont participé le département des opérations de maintien de la paix des Nations unies, des ONG, des organismes de déminage, des producteurs de détecteurs de mines, des organismes de recherche nationaux, des universités, et des représentants des services de la Commission chargés des opérations de déminage. Les normes élaborées seront utilisées dans les essais ultérieurs de l'institut ainsi que dans les projets de nettoyage appuyés par la Communauté européenne dans les pays infestés de mines.

Les travaux de recherche du Laboratoire européen des signatures microfréquentielles (EMSL) ont notamment porté sur les techniques d'imagerie radar de type séquentiel pour la surveillance des contraintes mécaniques et de la déformation subies par des éléments structurels tels que les poutres. Ces méthodes constitueront un nouvel outil essentiel pour surveiller la sûreté d'ouvrages de génie civil importants, et notamment la déformation des barrages de retenue des eaux.

L'institut met actuellement au point des systèmes de gestion des littoraux qui utilisent les données recueillies au moyen de nouvelles sondes de la couleur des océans et qui sont destinés à des secteurs tels que l'aquaculture et la lutte contre l'érosion des côtes. Ce type d'activité exige des données dûment étalonnées et des produits soigneusement validés. Les travaux d'étalonnage et de validation des capteurs en totale collaboration avec les agences spatiales internationales et nationales, la mise au point de systèmes d'information géographiques sur mesure et la modélisation y pourvoient. Les ensembles de données relatives à la couleur et à la température superficielle des mers sont également utilisés dans la recherche consacrée au changement à l'échelle planétaire.

Les techniques mises au point avec les données provenant de capteurs à faible résolution ont été utilisées ultérieurement pour cartographier l'évolution du sol et de la végétation tout au long de l'année en commençant par la péninsule ibérique et en continuant par l'ensemble du bassin méditerranéen; cette activité servira de base à un système de surveillance de la dégradation des terres prévu pour l'Observatoire méditerranéen qui est en gestation.

Le SAI a contribué au programme international géosphère/biosphère consacré au changement climatique en complétant un jeu de données sur la fréquence des incendies irréprimés à travers le monde. Cette surveillance répond aux préoccupations exprimées dans Action 21 et dans le V^e programme d'action pour l'environnement. Ces données sont aussi importantes pour la recherche que pour la gestion du milieu naturel, comme l'ont prouvé les répercussions énormes des incendies qui ont ravagé l'Indonésie en 1997. Les études d'environnement relatives aux plaies d'incendie et aux ressources forestières en région tropicale ont continué de bénéficier du perfectionnement de la cartographie radar en collaboration avec des partenaires américains (NASA) et japonais (NASDA).

L'analyse des données recueillies à l'aide des nouveaux capteurs a exploité les études des propriétés de réflectance bidirectionnelle de la surface du globe qui ont été réalisées à l'aide de modèles avancés des interactions du rayonnement de surface.

Activités institutionnelles de soutien

Le projet MARS (surveillance de l'agriculture par télédétection) a fourni une assistance à la DG VI (Agriculture), à Eurostat (Office statistique) et aux États membres par l'intermédiaire du système d'information agricole avancé de l'institut. Ce système a permis d'établir des prévisions de production et de déceler des anomalies régionales pour quatorze cultures européennes essentielles. En 1997, de nouveaux types de culture, à savoir l'olivier et la vigne, ont été étudiés; les données qualitatives et les estimations concernant leur rendement potentiel seront affinées davantage. Des informations concernant les pays voisins de l'UE en Europe centrale, les États baltes, la Communauté des États indépendants, le Maghreb et la Turquie ont également été fournies.

Comme les années précédentes, la vérification par télédétection des déclarations des exploitants au titre du régime des aides à la surface s'est poursuivie. Le SAI a procédé au contrôle de la qualité des travaux réalisés en sous-traitance par des sociétés privées pour les administrations nationales et a fourni un appui et des conseils techniques en collaborant directement avec les administrations des États membres.

La base de données pédogéographiques de l'Europe à l'échelle 1:1 000 000 sur laquelle se fonde le système d'information agricole a été étendue à plusieurs pays (Norvège, Finlande, ex-Yougoslavie, Pologne, Hongrie, République tchèque, Slovaquie, Bulgarie, Suisse, Autriche, Roumanie et États baltes). Ces données servent à la modélisation agro-météorologique des champs cultivés.

B. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

Actions à frais partagés

Le SAI a soumis dix-huit propositions dans toute une gamme de domaines thématiques comprenant l'agriculture, la télématique, l'environnement et le climat. Treize de ces projets, dont les thèmes vont de l'environnement marin à la désertification en passant par la surveillance des glissements de terrain, ont bénéficié d'un financement.

Soutien aux politiques communautaires

La DG XI (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile) a attribué au SAI un contrat concernant la troisième phase du projet de surveillance opérationnelle de la forêt tropicale qui a démarré en 1995. L'achèvement de ces travaux donnera naissance à un système basé sur l'observation de la terre pour la cartographie des forêts tropicales, la gestion de divers ensembles de données sur ce type de forêt, et la mise en place d'un dispositif d'alerte signalant les zones de déboisement extrême. Dans ce contexte, une station portable pour la réception des signaux de satellite concernant la détection des incendies a été testée au Vietnam. L'objectif général consiste à fournir un système d'information forestier adapté aux besoins de la direction générale concernée, notamment en vue de déterminer l'efficacité des projets financés par la Communauté dans ces régions.

Recherche sous contrat

Des travaux sous contrat en rapport avec le programme de recherche de l'institut ont été réalisés pour des clients extérieurs, notamment les agences spatiales européenne et japonaise. Le SAI est un des sous-traitants d'un consortium chargé d'expérimenter un simulateur de pluie en appui d'une mission de

cartographie des précipitations, et son personnel a également participé à l'élaboration de nouveaux algorithmes pour le traitement de l'information recueillie grâce au GLI (Global Imager) projeté par le Japon et grâce aux instruments européens MERIS et VEGETATION. Le premier de ces outils servira à mesurer une série de paramètres atmosphériques, terrestres et marins; quant à MERIS (dispositif de spectrométrie imageante à pouvoir de résolution moyen), il s'agit d'un instrument essentiel du prochain grand satellite européen ENV Sat 1 consacré à la surveillance de l'environnement. Grâce à ces contrats, l'expérience reconnue du CCR contribue à maximiser la rentabilité des investissements réalisés en Europe dans le domaine de ces nouveaux capteurs.

Divers

Le projet MERA (MARS et applications environnementales connexes), qui concerne les douze pays du programme PHARE et qui est entièrement financé par la DG IA (Affaires extérieures), s'est poursuivi en se concentrant principalement sur des questions forestières comme la cartographie et la surveillance. Les techniques mises au point pour la surveillance par télédétection des projets agricoles au niveau de l'UE seront transférées aux pays voisins d'Europe centrale qui se préoccupent beaucoup de la gestion des ressources forestières et de l'évaluation des incidences sur l'environnement. Jouant son rôle de gestionnaire de soutien technique au service des DG, le SAI a poursuivi un programme de gestion des zones côtières en Thaïlande pour le compte de la DG I B.

2.7. INSTITUT DE PROSPECTIVE TECHNOLOGIQUE (IPTS)

L'IPTS a soutenu le processus d'élaboration des politiques communautaires en recensant, interprétant et diffusant les développements scientifiques et techniques (phénomènes, tendances et retombées). À cet égard, la plupart de ses travaux répondent à des demandes expresses d'assistance émanant des institutions de l'UE (essentiellement les services de la Commission européenne et du Parlement européen) et d'organismes tiers dans le cadre des activités concurrentielles du CCR.

L'institut a abordé différentes problématiques technologiques pour lesquelles il importe de garantir une appréciation neutre et de dimension communautaire de l'évolution scientifique et technique et de mieux comprendre la technologie dans l'environnement socio-économique. À cet effet, ses activités combinent deux perspectives; la première se concentre sur les technologies émergentes et la seconde sur les options de politique socio-économique où la technologie intervient. Cette approche combinée unique en son genre permet d'approfondir les choses non seulement grâce à l'analyse empirique des données disponibles, mais également grâce à une exploration prospective de l'avenir. C'est ce qui fait la spécificité de la mission de l'institut par rapport aux autres institutions de recherche.

L'IPTS effectue des études prospectives dans des domaines de recherche essentiels en exploitant les synergies et les possibilités de fertilisation croisée qui existent entre eux. En 1997, ses travaux ont porté sur les thèmes suivants : énergie; environnement; mobilité et transport; technologie de l'information et de la communication; sciences du vivant et biotechnologie; cadres réglementaires applicables aux technologies émergentes; technologie, connaissance et changement organisationnel; innovation, diffusion et croissance; développement régional et gestion des ressources (surtout en région méditerranéenne); perspectives pour l'Europe.

Afin de s'assurer un accès direct à un vaste réseau de spécialistes, l'IPTS a créé l'Observatoire européen de la science et de la technologie (OEST). Il s'agit d'un réseau de quatorze organismes nationaux européens qui se partagent la responsabilité de fournir en temps utile l'information relative aux changements scientifiques et techniques importants du point de vue socio-économique. Il contribue aux études de l'IPTS et au bulletin "The IPTS Report", qui est le magazine de l'activité de veille technologique de l'institut à l'intention des décideurs européens.

A. ACTIVITES INSTITUTIONNELLES

Activités institutionnelles de recherche

En 1997, les activités institutionnelles de recherche se sont concentrées sur des sujets prioritaires pour les politiques communautaires : l'énergie, l'environnement, la mobilité et les transports, et le trinôme "Technologie, emploi et compétitivité" (TEC). Les paragraphes qui suivent mentionnent les principaux projets en les classant par domaine scientifique.

Énergie : les projets dans ce domaine vont de l'évaluation des technologies à la compréhension du système complexe que forment l'énergie, les ressources naturelles et l'économie. Une attention particulière a été accordée aux interactions du système énergétique avec l'environnement à l'échelle planétaire ainsi qu'aux marchés régionaux de l'énergie.

Les travaux concernant la recherche et la politique dans le domaine des changements climatiques et l'étude des définitions et méthodes applicables aux effets socio-économiques des projets relatifs aux sources d'énergie renouvelables dans les pays du sud du bassin méditerranéen en sont deux exemples concrets.

Environnement : les projets environnementaux se sont concentrés sur trois domaines d'intervention : les conséquences de l'adoption progressive des technologies propres sur l'innovation, la compétitivité et l'emploi; les remèdes technologiques aux problèmes d'environnement; et les nouveaux cadres de référence pour la formulation de la politique de l'environnement.

Parmi les exemples de projets dans ce secteur figurent la dynamique de l'innovation en catalyse biogénétique à la lumière de l'analyse de cas concrets, la biotechnologie en tant que technique de production moins polluante dans le secteur de la cellulose et du papier, et la définition des déchets et ses effets sur leur traitement.

Mobilité et transport : la recherche s'est attachée à soutenir l'élaboration de la politique face aux tendances prévisibles de la mobilité urbaine, y compris les facteurs sociaux et économiques. Un numéro spécial de "The IPTS Report" consacré à la mobilité urbaine a souligné l'importance de ce problème qui commence à poindre.

Les projets correspondants ont porté sur l'avenir des transports individuels dans la perspective de l'intégration des moteurs sociaux, technologiques, économiques et politiques du changement, et l'analyse prospective de la technologie des véhicules en milieu urbain.

Technologie, emploi et compétitivité : l'IPTS a exploré les implications à l'entrecroisement de ces trois domaines sur la base d'études spécifiques et d'activités de veille technologique afin d'améliorer la connaissance de leurs relations mutuelles. Parmi les exemples de projets dans ce domaine, figurent le rôle des réseaux ou des serveurs économiques dans la création d'emplois, l'évaluation de la politique actuelle des ressources d'eau dans le bassin méditerranéen, les potentialités de l'innovation scientifique et technique du point de vue du développement régional, et l'action "Made in Europe".

Activités institutionnelles de soutien

La plupart des travaux de l'IPTS répondent à une demande directe de ses principaux clients, à savoir la Commission européenne et le Parlement européen. En 1997, un nouvel accord signé avec la DG III est venu s'ajouter à la liste des contrats que l'institut possède avec les différents services de la **Commission** (Cellule de prospective, DG XI et DG XVI). D'autres activités de soutien ont été exécutées en dehors de tout accord institutionnel bilatéral. En ce qui concerne le Parlement européen, l'IPTS a fourni un appui aux travaux de la commission de l'environnement, de la santé publique et de la protection des consommateurs, de la commission économique, monétaire et de la politique industrielle, et du STOA (comité pour l'évaluation des choix scientifiques et technologiques). Il a soutenu la politique industrielle européenne qui relève de la **DG III** (Industrie) grâce à des projets concernant les systèmes d'innovation industrielle et la-prospective technologique sur des thèmes tels que les tendances du transfert de technologies des universités aux entreprises, le référencement, la diffusion des technologies de l'information et de la communication et les méthodes d'organisation, les retombées de la réglementation de l'innovation, la physionomie de l'industrie de l'eau dans les pays du sud de l'UE, la biotechnologie et l'écologisation de l'industrie.

Un soutien important a été fourni à la **DG XI** (Environnement, sécurité nucléaire et protection civile) en ce qui concerne la création de nouveaux cadres d'élaboration de la politique de l'environnement.

Un appui a été fourni à la **DG XVI** (Politique régionale et cohésion) à travers le projet "Towards sustainable management of water resources in the Mediterranean countries" (Vers une gestion durable des ressources d'eau dans les pays méditerranéens).

L'IPTS a soutenu la **Cellule de prospective** de la Commission grâce à des travaux dans les domaines suivants : études de cas micro-économiques, comptabilité "verte", changement climatique, évaluation des risques et réglementation, évaluation des risques et gouvernance, société de l'information et gouvernance.

En plus de ces travaux, l'institut a également apporté un soutien d'ordre général à plusieurs services des DG de la Commission grâce aux projets suivants : supervision d'une étude de faisabilité pour la construction d'une centrale héliothermique au Maroc avec la Banque mondiale (DG IB, DG XII et DG XVII); stratégie applicable à l'énergie de la biomasse (DG XII, XVII et VI) et à l'énergie héliothermique (DG XII, XVII et IB); soutien scientifique à la commission de surveillance euro-méditerranéenne (DG IB et XII); scénarios d'anticipation socio-économique en relation avec l'environnement (DG XI et Cellule de prospective); nouvelles initiatives concernant le soutien de l'ETAN (réseau européen d'évaluation technologique) dans le domaine de la technologie en rapport avec le vieillissement et du changement climatique planétaire (DG XII, V et XI); veille technologique et études socio-économiques relatives aux techniques et matériaux industriels (DG XII, III, XIII et CCR); document de réflexion sur le thème "Croissance compétitive et durable : produits, procédés et organisation en prévision du V^e programme-cadre" (DG XII/C); contribution au Livre vert sur l'innovation (DG XIII); et analyse de la gestion des droits de propriété intellectuelle dans les organismes de recherche subventionnés par le secteur public à la lumière de six études de cas d'autogestion.

Les travaux au profit du **Parlement européen**, et notamment de sa **commission de l'environnement, de la santé publique et de la protection des consommateurs**, se sont concentrés sur les causes, les retombées et les choix en matière de changement climatique, sur les lacunes et les perspectives de l'industrie du recyclage, sur la comptabilité verte, sur l'environnement et l'emploi, sur la définition légale des déchets, et sur l'étude prospective de l'industrie pharmaceutique.

- Les projets pour la **commission de la recherche, du développement technologique et de l'énergie (CERT)** ont porté sur la recherche et la durabilité, la recherche au XXI^e siècle, et l'état des connaissances en gérontotechnologie.
- Deux projets concernant respectivement "La voiture du futur, le futur de la voiture" et l'analyse prospective de l'industrie pharmaceutique ont été réalisés pour le **STOA**.
- Un soutien a été fourni à la **commission économique, monétaire et de la politique industrielle** pour l'organisation d'une audience publique au Parlement européen sur la situation et les perspectives de quatre industries européennes matures, à savoir le textile, la sidérurgie, l'automobile et l'aéronautique.

B. ACTIVITES CONCURRENTIELLES

L'intégration des deux angles d'approche de la recherche de l'IPTS, à savoir les technologies émergentes et les choix de politiques socio-économiques dans lesquelles intervient la technologie, apporte une valeur ajoutée et donc un avantage compétitif à l'institut.

L'IPTS a présenté quarante et une propositions de travaux concurrentiels au cours de l'exercice avec un taux de réussite de quelque 60 % de projets acceptés à la fin de l'année.

La création du Bureau européen pour la prévention et la réduction intégrées de la pollution (BEPRIP) au sein de l'institut pour le compte de la DG XI constitue un exemple de projet mixte dont les ressources financières se partagent entre les activités concurrentielles et les activités institutionnelles de soutien à raison de 60 % et 40 % respectivement (voir également l'encadré dans les faits saillants de l'exercice).

Actions à frais partagés

Treize actions à frais partagés étaient en cours à l'institut en 1997; elles ont notamment pour thème le rapport entre la demande de transports de marchandises et les retombées industrielles, la prévision et l'évaluation des nouveaux systèmes technologiques et de transport et de leurs effets sur l'environnement, l'appréciation des tendances et des perspectives des nouvelles techniques sur les marchés méditerranéens de l'énergie, et les études de préfaisabilité concernant l'application des énergies renouvelables en Méditerranée du Sud.

Soutien aux politiques communautaires

Les activités concurrentielles de soutien aux politiques communautaires ont porté sur la délimitation d'un noyau de techniques qui sont la propriété de la Communauté et qui pourraient jouer un rôle important pour l'innovation dans les entreprises européennes. En outre, une étude de faisabilité sur la

mobilisation de ressources en vue d'exploiter les résultats de la RDT concernant l'utilisation de la biomasse en tant que source d'énergie à Soria (Espagne) a été entreprise.

Recherche sous contrat

Plusieurs études ont été effectuées dans ce contexte; il s'agit notamment de l'examen critique confraternel de l'étude allemande concernant l'évaluation fondée sur le cycle de vie, de l'appréciation et de la prise en compte au niveau national des coûts externes de l'énergie, de la détermination des effets de la réforme de la PAC sur le niveau de pollution de l'environnement dans les pays du sud de l'UE, du relevé et de l'analyse de la situation technique et juridique actuelle des sources d'énergie renouvelables en Europe dans le cadre de la première phase du programme intégral d'exploration et de promotion de ces sources, et du forum technico-juridique européen consacré aux énergies renouvelables.

DOCUMENTS

FR

15 17 12 01

N° de catalogue : CB-CO-98-500-FR-C

ISBN 92-78-38695-2
