

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

SEC(70) 2111 final

Bruxelles, le 19 juin 1970

LIBRARY

~~4412.212~~

4412.221

PROPOSITION DE PROGRAMME DE RECHERCHES
ET D'ENSEIGNEMENT PLURIANNUEL PORTANT SUR
LES ACTIVITES "BIOLOGIE - PROTECTION SANITAIRE
ET FUSION CONTROLE" — in 4412-212

(présentée par la Commission au Conseil)

only

PROPOSITION DE PROGRAMME PLURIANNUEL

POUR L' ACTIVITE "BIOLOGIE - PROTECTION SANITAIRE"

Cette note reprend l'essentiel de la proposition "Biologie - Protection sanitaire" figurant dans l'annexe technique n° 19 du document COM(69)350 du 30 avril 1969 ("Activités futures d'Euratom").

Elle se rapporte uniquement au programme nucléaire.

Les seules différences qu'elle présente par rapport à l'annexe technique n° 19 sus-mentionnée concernent

- a) certains détails qui sont la conséquence de préoccupations nées ou précisées au cours de l'année écoulée;
- b) la base de l'évaluation des dotations : les éléments du budget 1970 ont remplacés ceux du budget 1967.

I N D E X

pages

Proposition de Programme "Biologie - Protection sanitaire"

Introduction	3
I. Etudes des risques liés aux rayonnements (Radioprotection)	5
Note sur le Groupe de Biologie à Ispra	11
II. Le développement des techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche agronomique et médicale (Adaptations)	14
1. Recherche agronomique	16
2. Recherche médicale	19
III. Structure et dotations	22

Annexe 1 : Coût moyen des Associations et
Contrats "Radioprotection" en 1970.

Annexe 2 : Nouvelles activités "Radioprotection"
prévues par le futur programme pluri-
annuel.

Annexe 3 : Estimation budgétaire du programme
"Adaptations" (Titre V).

PROPOSITIONS DE PROGRAMME "BIOLOGIE - PROTECTION SANITAIRE"

Introduction

A. Les présentes propositions sont basées :

- 1) sur le programme passé et les besoins futurs de la recherche communautaire se rapportant à la radioprotection définis par un groupe ad hoc du CERN;
- 2) sur la certitude - de jour en jour plus pressante - que la pleine valorisation des coûteux outils de recherche et de développement nucléaires créés par les autorités publiques, communautaires et nationales, exige plus que jamais leur exploitation rapide et efficace en faveur de domaines biologiques, particulièrement médecine et agriculture, d'une importance sociale et économique plus grande que la production d'énergie électrique.

B. Les propositions de la Commission pour un programme pluriannuel nucléaire dans le domaine "Biologie - Protection sanitaire" sont axées donc sur les deux objectifs suivants :

- l'étude des risques liés aux rayonnements (Radioprotection);
- le développement de techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche médicale et agronomique (Adaptations).

1. Le secteur "Radioprotection" est décrit dans la première partie de la note ci-après. Il concrétise les orientations et les conclusions formulées par le groupe ad hoc "Biologie-Protection sanitaire" du CERN au cours de ses réunions des 14 mai et 5 juin 1968.

Les détails concrets des propositions de la Commission sont en voie d'élaboration en collaboration avec des "groupes de programmation", qui ont travaillé pendant la plus grande partie de l'année 1969 et qui continuent à se réunir en 1970.

2. Le programme "Adaptations" de la technologie nucléaire à la recherche agronomique et médicale a été poursuivi pendant le deuxième programme quinquennal d'Euratom sur une échelle limitée. Il est partiellement exécuté, depuis 1969, comme une action complémentaire groupant trois Etats-membres. Des propositions sont présentées dans la deuxième partie de la note ci-après. Elles demandent également une élaboration détaillée assez considérable avec le concours de groupes de programmation.
3. Les propositions globales concernant les dotations et les effectifs pour ces deux secteurs des programmes "Biologie-Protection sanitaire" figurent en troisième partie de la note.

BIOLOGIE - PROTECTION SANITAIRE

I. Etude des risques liés aux rayonnements (Radioprotection)

L'objectif "Radioprotection" comporte les voies d'approche suivantes :

- a) l'étude des mécanismes de contamination de l'homme et du milieu ambiant en vue de la fixation des niveaux de contamination et d'irradiation;
- b) la promotion des connaissances des effets de l'irradiation sur l'homme et la matière vivante en distinguant les effets à court terme, à long terme et les effets héréditaires;
- c) la mesure des contaminants radioactifs, des rayonnements ionisants, et l'estimation précoce de leurs conséquences biologiques.

Les thèmes de recherches qui composent le programme établi en fonction de ces voies d'approche, ont d'ores et déjà reçu l'accord de principe des délégations nationales lors des réunions du groupe ad hoc "Biologie - Protection sanitaire" constitué par le C.C.R.N., puisqu'ils correspondent en fait aux différents secteurs qui ont été discutés et approuvés par ce groupe (*). Il convient de souligner que la collaboration entre le groupe "ad hoc" et les représentants de la Commission s'est développée de telle manière qu'elle a permis de déterminer en commun le canevas des actions à entreprendre et d'établir les données de base sur lesquelles est bâti le programme pluriannuel de la Commission. En 1969 et 1970, la Commission s'est efforcée de conformer son programme aux orientations définies par le groupe "ad hoc". Elle n'a pu le faire que partiellement, dans la mesure où les moyens mis à sa disposition le lui permettaient. Les résultats acquis au cours de ces deux années dans ses programmes et ailleurs, ainsi que les avis d'experts

(*) Cfr. document Conseil S 496/68 (CRN 12) : Rapport du Groupe ad hoc "Biologie - Protection sanitaire" au Comité Consultatif de la Recherche Nucléaire.

recueillis au cours de cette période, ont cependant permis d'apporter quelques précisions à un programme qui reste d'actualité dans son ensemble.

Les cinq thèmes sur lesquels repose le programme établi d'un commun accord avec les autorités nationales constituent un ensemble intégré et cohérent d'études liées à la Radioprotection. Ces thèmes sont les suivants :

1. Contamination de l'homme et du milieu.
2. Effets héréditaires.
3. Effets à court terme.
4. Effets à long terme.
5. Mesures de rayonnements et dosimétrie.

Thème n° 1 : Contamination de l'homme et du milieu.

L'objectif général est l'étude des contaminants radioactifs en considérant leur cheminement par toutes les étapes qui conduisent à l'homme ou leur passage à travers l'homme lui-même. C'est dans le cadre de ce thème que doit être étudié le mouvement des radioisotopes dans la mer, les eaux douces, les sols, les plantes et l'homme. Sous ce thème se rangent en outre l'étude et la détermination des niveaux de contamination de la chaîne alimentaire et du milieu ambiant.

Il importe par ailleurs de combler les lacunes qui existent en ce qui concerne :

1. le maillon animal de cette chaîne (notamment les gros mammifères);
- 2) la pollution atmosphérique et ses retentissements sur la chaîne alimentaire;
- 3) le comportement physico-chimique et biologique de certains radionuclides présents dans les effluents des installations nucléaires et susceptibles de contaminer les eaux de surface et la chaîne alimentaire; (*)

(*) Le tritium est un radioélément à propos duquel on se pose, pour l'instant, une série de questions : estimation du débit, dilution dans le milieu, effets biologiques, conséquences sur le plan de la protection sanitaire. Une attention particulière doit être accordée à cet élément.

- 4) les facteurs de transfert et de concentration de la radio-activité à travers la chaîne alimentaire et intervenant dans l'établissement des niveaux de protection.

Il convient également d'étendre aux autres mers baignant la Communauté la collaboration avec les organismes nationaux travaillant sur le problème de la contamination radioactive qui est actuellement limitée à la Méditerranée. Il importe enfin, d'étudier les interactions des produits toxiques utilisés dans l'industrie nucléaire avec d'autres substances chimiques se trouvant soit dans le corps humain, soit dans le milieu ambiant.

D'autre part, un lien suffisant doit être établi entre les recherches dans le domaine du traitement des déchets radioactifs et celles relatives au stockage des déchets, spécialement dans ses implications de protection sanitaire.

Thème n° 2 : Effets héréditaires.

Les sujets suivants sont prévus dans ce secteur :

- 1) Etude de la structure génétique des populations humaines en vue de l'évaluation des risques d'irradiation;
- 2) Etude des mutations génétiques chez l'homme, en accordant une attention particulière à l'étude des populations et des individus irradiés;
- 3) Etude de la relation dose/mutations et de ses modifications en fonction des conditions pendant et après irradiation, y compris l'influence des radiations sur les caractères quantitatifs;
- 4) Etude de l'origine des différences de radiosensibilité et des mécanismes de réparation;
- 5) Etude des mécanismes génétiques les plus susceptibles de souffrir du fait des radiations (essentiellement la transcription et la transformation cancéreuse).

Thème n° 3 : Effets à court terme.

Les sujets suivants sont proposés :

- 1) Etude du traitement en cas d'exposition grave aux rayonnements (surtout transplantation de moelle osseuse ainsi que les problèmes hématologiques et immunologiques associés);
- 2) Etude des indicateurs d'irradiation (surtout hématologiques, biochimiques, chromosomiques et neurologiques);
- 3) Etude des effets associés;
- 4) Etude des radiolésions cutanées, des lésions oculaires et des effets sur la fertilité.

Compte tenu de la nécessité de disposer de singes exempts de germes pathogènes pour la recherche radiobiologique européenne, la Commission estime devoir jouer dans ce domaine un rôle stimulant. La réalisation d'un tel projet débordant toutefois largement les besoins de la recherche nucléaire, les Etats membres ou d'autres organismes communautaires devraient assumer la plus grande partie de la charge financière de sa réalisation.

En outre, dans la mesure où certaines transplantations d'organe intéressent la radioprotection, la Commission devrait participer à la mise en oeuvre d'un traitement par ordinateur, centralisé à l'échelle européenne, des informations sur la compatibilité en vue des transplantations.

Thème n° 4 : Effets à long terme.

Les sujets suivants sont proposés :

- 1) Etude épidémiologique des groupes humains irradiés (exemples : Thorotrast, Ra 224);
- 2) Etude de la relation dose/effet et de l'efficacité biologique relative de radiations de différentes "L.E.T." au point de vue notamment de la carcinogénèse^(*);

(*) Un effort concerté à l'échelle communautaire est actuellement en cours d'élaboration dans ce domaine.

- 3) Effets de l'irradiation des embryons étudiés "in vivo" et "in vitro";
- 4) Etude de l'action des substances radiomimétiques et immunodépressives y compris celles pouvant apparaître lors de l'irradiation de denrées alimentaires.

Thème n° 5 : Mesures de rayonnement et dosimétrie

Ce secteur comprendra des recherches dans le domaine suivant :

1) Mesures de rayonnement et leur interprétation :

- Etude de la microdistribution dans le processus d'absorption et de transfert de l'énergie (*) ainsi que des réactions physico-chimiques primaires et secondaires;
- Etude de certains problèmes de dosimétrie tels que la dosimétrie des neutrons (spécialement des neutrons épithermiques).

2) Mesures individuelles et d'ambiance :

- Mise au point (**) des dosimètres individuels (avec une attention particulière pour les méthodes ionographiques);
- Mesure précise des doses reçues en cas d'exposition à des champs de rayonnement mixte (neutrons et gamma); développement de dosimètres équivalents aux tissus;
- Détermination de la dépendance énergétique et directionnelle des dosimètres neutroniques, et mise au point de méthodes simples de spectrométrie neutronique pour les applications en radioprotection;

(*) En particulier : la microdistribution dans le temps et dans l'espace de l'énergie absorbée dans les organes critiques, les cellules et les structures subcellulaires, ainsi que les études microdosimétriques sur les particules chargées (y compris les particules secondaires).

(**) Il s'agit, en fait, d'études conduisant à des mises au point techniques.

- Mise au point (*) de mesures pratiques des doses élevées dans des champs de rayonnements mixtes de haute énergie, tels qu'on les rencontre autour d'un accélérateur; développement de techniques de détermination des spectres d'énergie et mise au point de méthodes pratiques basées sur la dosimétrie chimique ou physique;
- Mise au point (*) de techniques de dosimétrie biologique;

Remarques générales

- a) Il est également estimé nécessaire que la Communauté dispose pour les recherches de protection sanitaire et de biologie envisagées dans le programme, d'un générateur en vue de la production de neutrons monoénergétiques avec énergie variable et de grande intensité. (**)
- b) L'étude des mécanismes d'action des radiations n'est pas considérée de manière indépendante et s'intègre aux recherches envisagées pour lesquelles elle constitue un support indispensable.
- c) Tel qu'il est proposé ci-dessus, ce programme a fait l'objet d'un accord unanime des représentants scientifiques de la Commission et des diverses délégations nationales réunies dans le groupe "ad hoc" du C.C.R.N. La Commission tiendra compte, pour son exécution, de la recommandation formulée par le groupe ad hoc et qui demande de recourir à des actions d'envergure, mais en nombre limité, et dans lesquelles les apports respectifs des parties seraient raisonnablement équilibrés.

*

* * *

Formation

La formation interdisciplinaire de jeunes chercheurs en matière de radiobiologie et de biologie moléculaire constitue un appui essentiel au présent programme.

Cette action ressortit depuis 1963, au programme "Enseignement".

(*) Il s'agit en fait, d'études conduisant à des mises au point techniques.

(**) Cfr. document n° 10.876/XV/69.

Note sur le Groupe de Biologie à Ispra

Il est utile de préciser le rôle que joue le Groupe de Biologie, installé dans l'Etablissement d'Ispra, dans les programmes du secteur "Radioprotection" pour lequel il représente un point central d'articulation.

Les tâches principales de ce groupe seront le prolongement et l'extension de ce qu'elles sont pour le moment, c'est-à-dire :

- a) une large étude des dangers d'une contamination radioactive ou autre dans la région du Centre d'Ispra basée sur la connaissance des mécanismes de contamination de la chaîne alimentaire et des systèmes écologiques;
- b) des recherches sur les effets des radiations ionisantes et des agents chimiques, associés à l'industrie nucléaire, et leur interaction, sur les systèmes de mammifères;
- c) des études expérimentale et théorique de physique radiologique et microdosimétrie et leur application à la protection sanitaire.

Il ne fait pas de doute que la recherche sur la contamination du milieu ambiant pourra de moins en moins se servir des retombées radioactives comme traceurs et utilisera plus souvent les isotopes stables. Le travail du groupe de Biologie dans ce domaine sera grandement facilité par la bonne collaboration établie avec les divers groupes de chimie de l'Etablissement, en particulier celui d'Analyse par Activation. On accordera plus d'importance au cycle des éléments stables dans les écosystèmes aquatiques et terrestres, puisque la contamination radioactive suit nécessairement les mêmes voies. En plus de leur intérêt pour le site, des données de ce genre pourraient fournir des informations nouvelles sur les processus fondamentaux qui déterminent la structure et la fonction des écosystèmes et seraient d'application évidente au problème des nuisances au sens large du terme. Certaines études des effets des radiations ionisantes sur les populations végétales et animales pourront également être entreprises.

L'équipe d'écologie à Ispra pourrait également collaborer à l'étude de problèmes de pollution (radioactive ou autre) du milieu, qui se posent en d'autres endroits de la Communauté, comme elle le fait déjà avec l'expérimentation sur la radiocontamination directe des plantes cultivées et avec le projet "Eurosols" (*).

Les recherches sur les effets des radiations ionisantes et des agents chimiques et leur interaction sur les systèmes de mammifères relèvent en partie des thèmes n° 2 (point 4) et n° 3 (points 2 et 3). L'on se concentrera surtout sur le métabolisme des acides nucléiques étudié in vitro et sur des cultures de cellules.

L'étude des interactions des agents physiques (radiations ionisantes) et chimiques sera entreprise sur une base multidisciplinaire en faisant appel aux techniques modernes d'analyse physique et chimique disponibles à l'Etablissement d'Ispra. Ces recherches exigeront également des travaux de préparation et de synthèse de macromolécules-modèles d'intérêt biologique. Une partie de la production de ces derniers pourrait être mise à la disposition des laboratoires intéressés des Etats-Membres. Une des applications de ces études pourrait être le développement de méthode de dosimétrie biologique.

(*) L'étude des niveaux de contamination de la chaîne alimentaire (Association Euratom-CEA) implique la connaissance du comportement, dans les divers types de sols européens, des produits radioactifs et de l'effet de l'eau de pluie ou d'irrigation sur ce comportement. Le programme "Eurosols" vise à répondre à ces questions. Sept sols représentatifs sont échantillonnés dans l'ensemble de la Communauté. Leurs caractéristiques physico-chimiques sont déterminées par l'Association Euratom-Ital à Wageningen et ils font l'objet d'une expérimentation en vases de végétation et en lysimètres à Ispra.

Les recherches en physique radiologique et microdosimétrie ont pour objectif d'établir les relations entre les effets biologiques des rayonnements ionisants et la microdistribution locale et spectrale de l'énergie absorbée par les entités biologiques (tissus mous des os, cellules, organelles, chromosomes). Le but poursuivi est celui d'estimer les risques d'irradiation à dose très basse. L'on se propose d'étudier particulièrement à cet égard les radiations ayant une efficacité biologique relative (EBR) très élevée ou peu connue, tels que, d'une part, les neutrons épithermiques et, d'autre part, certaines classes de neutrons rapides (notamment avec énergie comprise entre 50 et 300 keV, et plus grande que 20 MeV). Il est également proposé de compléter la gamme des instruments dont dispose le Groupe de Biologie à Ispra en y installant un accélérateur de particules à courant fort (4 MeV, 5 mA, utilisation en tandem jusque 8 MeV). Cet appareillage servira aux activités suivantes :

- a) en radiobiologie : l'étude des effets de l'irradiation par neutrons monoénergétiques, et par particules chargées;
- b) en dosimétrie : la détermination de la microdistribution, au niveau cellulaire, subcellulaire et moléculaire, de l'énergie absorbée sous irradiation par neutrons monoénergétiques;
- c) la production de radioisotopes d'intérêt particulier pour la recherche biomédicale mais non disponible commercialement;
- d) certaines applications de l'analyse par activation aux sciences de la vie.

Cette installation serait évidemment ouverte aux groupes de recherche qualifiés de la Communauté, et représenterait un avantage unique en Europe (et par rapport aux Etats-Unis où elle n'a, pour le moment, pas d'équivalent).

II. Le développement des techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche agronomique et médicale (Adaptations).

Introduction

Les techniques nucléaires ont fait plus qu'aucune autre pour le progrès des sciences biologiques, surtout en rendant possible l'identification de molécules distinctes. L'importance de cette contribution ne cesse d'augmenter aussi bien dans les sciences de base qu'en agriculture et en médecine.

De plus, les centres nucléaires, avec leur concentration massive de techniques diverses constituent un milieu particulièrement favorable au développement de méthodes modernes de recherche biologique qui ont un caractère de plus en plus technologique : elles constituent un excellent moyen de valoriser, tant sur le plan humain que sur le plan économique, l'important potentiel créé dans la Communauté pour le développement de la recherche nucléaire.

Cette valorisation devra donc être encouragée et les départements de biologie de ces centres devront y jouer un rôle clé. La Commission a d'ailleurs toujours recherché la coopération avec ces départements dans un but de développement et de coordination.

L'esprit et la lettre du traité instituant les Communautés appellent de la part de la Commission au moins autant d'attention pour les utilisations positives de l'énergie nucléaire que pour les objectifs plutôt négatifs examinés jusqu'ici. Ces considérations sont renforcées par l'importance économique et sociale de la médecine et de l'agriculture. Elles prennent un relief particulier dans la perspective de l'intérêt que la Communauté porte aux pays en voie de développement.

D'ailleurs, nous avons déjà noté que ce bénéfice est réciproque : si l'énergie nucléaire est utile à l'homme aussi bien pour l'aider à résoudre les problèmes de la vie que pour mettre de l'énergie à sa disposition, il n'est pas moins vrai que la technologie biologique moderne, de son côté, est susceptible de contribuer directement à la solution des problèmes radiobiologiques les plus pratiques de la Communauté.

Dans le cadre de ces considérations qui s'appliquent à la Communauté entière, la Commission est consciente du fait que la plupart du travail doit être fondé sur les principes suivants :

- collaboration interdépartementale entre biologistes et autres scientifiques dans les centres nucléaires;
- collaboration entre laboratoires de biologie et centres nucléaires et technologiques.

Il est toutefois nécessaire de définir l'ampleur de l'action que la Commission propose de mener dans le domaine des "adaptations". Il est évident que les techniques nucléaires imprègnent maintenant la totalité des activités de recherches de nature biologique, agronomique ou médicale. Il est hors de question que le programme de la Commission se disperse dans les multiples aspects que revêt cette interpénétration, ni qu'il participe aux phases ultimes des applications proprement dites qui sont du ressort des autorités médicales et agricoles. Ce programme se limite donc à assurer une exploitation rapide et efficace des techniques nucléaires au profit de quelques sujets choisis en fonction de leur intérêt actuel et de leur importance sociale et économique. De plus, l'action communautaire ne doit pas se cristalliser sur ces sujets d'une manière permanente. Elle doit par contre se situer dans la frange sans cesse mouvante de l'adaptation de techniques nouvelles à des domaines nouveaux : c'est de cette manière qu'elle doit assurer la permanence et la continuité de son action en faveur des applications des techniques nucléaires.

En ce qui concerne l'appui des techniques nucléaires aux sciences de la vie, deux aspects sont à considérer :

1. le développement de techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche agronomique;
2. le développement de techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche médicale.

Ces points seront examinés séparément.

1. Développement de techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche agronomique.

Dans ce secteur, au cours du 2ème programme quinquennal, l'effort de la Commission a été concentré sur une association unique complétée par une série de sous-contrats. Son programme était axé sur les modifications induites dans les végétaux par les rayonnements ionisants, la conservation des produits alimentaires par irradiation, et la mise au point de techniques et d'instruments pour l'étude de phénomènes physiques et chimiques dans les sols et les plantes, tels que l'absorption, la translocation et l'accumulation d'éléments minéraux, radioactifs ou autres. Dans ces trois domaines, l'association s'est avant tout efforcée de construire une base solide à l'intention de la recherche plus directement appliquée.

Au cours de la prochaine période pluriannuelle, le contenu du programme mené jusqu'à présent devra être réorienté en fonction des résultats acquis et des tendances qui se dégagent de l'état général des problèmes posés à la recherche agronomique. Il est dès lors évident que la structure contractuelle de ce programme pourra également être réadaptée aux circonstances nouvelles, en fonction des choix programmatiques qui seront faits. L'analyse qui suit ne préjuge donc pas de cet aspect organisationnel : elle se borne à décrire les thèmes de recherches qui pourraient faire l'objet d'actions communautaires dont la définition précise devra être faite en collaboration avec des groupes d'experts, qui pourraient comprendre les représentants des unités de radio-agronomie des centres nucléaires nationaux.

- L'amélioration d'un végétal d'intérêt agricole est une oeuvre de longue haleine, conditionnée par la durée et la fréquence du cycle végétatif, et les nombreux essais comparatifs en champs, seuls capables de donner une idée réelle de la valeur d'une nouvelle variété. Ces travaux d'amélioration et de sélection, même s'ils utilisent du matériel végétal présentant des caractères radioinduits, sont exécutés par des organismes agronomiques nationaux. L'intervention de la Communauté devrait, quant à elle, et dans le cadre de son programme nucléaire, porter sur l'exploration de voies nouvelles plus efficaces

et la mise au point de nouvelles méthodes, telles que la création des conditions nécessaires à la manifestation du phénomène d'hétérosis, l'élimination des barrières aux croisements interspécifiques ou à l'autocompatibilité, la manipulation radiogénétique de cellules végétales capables de reconstituer des plantes entières, et l'adaptation d'organismes mono- ou pluricellulaires à des substrats nouveaux ou peu coûteux en vue de la production économique d'acides aminés et de protéines alimentaires.

- il a déjà été relevé plus haut que le maillon "animal" de la chaîne alimentaire terrestre était, jusqu'à présent, absent du programme Radioprotection de la Commission, et il a été proposé de combler cette lacune. Dans le domaine de la recherche agronomique également, les programmes ont été limités au secteur végétal. Or, l'adaptation de techniques nucléaires aux problèmes de la recherche zootechnique, importante et coûteuse, mérite elle aussi une plus grande attention communautaire. Il suffit de mentionner d'une part des champs d'application aussi importants que l'amélioration génétique du bétail, la physiologie de la nutrition, et d'autre part, la sous-production animale qui sévit dans la Communauté, pour justifier une proposition d'intervention communautaire dans ce secteur de recherche coûteux, mais rentable, et qui aura à longue échéance un rôle déterminant pour l'avenir de toute politique agricole communautaire.
- La conservation des produits alimentaires par irradiation est une technique déjà appliquée au stade commercial aux Etats-Unis, au Canada et en Union Soviétique. Il n'en est pas encore de même en Europe, où il a été nécessaire de créer progressivement les conditions favorables à un passage au stade pilote : c'est essentiellement à cette tâche que s'est attaché jusqu'à présent le programme communautaire. La plupart des problèmes technologiques posés par la conservation des produits alimentaires par irradiation peuvent maintenant être considérés comme résolus, soit comme suffisamment étudiés par les organismes d'échelle nationale à l'intérieur et à l'extérieur de la Communauté.

C'est pourquoi la Commission propose de limiter son action au maintien, dans le cadre actuel, d'une compétence technique limitée, capable de répondre à des problèmes spécifiques qui pourraient être posés par toute installation-pilote qui serait créée dans la Communauté, à l'instar de celle récemment mise en service aux Pays-Bas.

Un autre aspect du problème "Conservation par irradiation" mérite cependant une attention particulière. Il s'agit de l'innocuité et de la comestibilité des produits alimentaires traités. Il est considéré comme déterminant par les autorités nationales de la Santé publique, habilitées à délivrer ou à refuser les autorisations d'application de la méthode. Or, si de très nombreux travaux sur la comestibilité ont été effectués partout dans le monde, il reste à savoir s'il ne convient pas de les compléter en Europe pour des problèmes spécifiquement européens, et afin de créer dans ce domaine la base d'une politique communautaire harmonieuse. La Commission se propose de cerner les problèmes non résolus et, éventuellement, de les aborder avec des moyens communautaires, sous l'angle des recommandations faites conjointement par l'OMS, la FAO et l'AIEA. Il s'agit d'un type d'action pour laquelle l'approche communautaire est la plus réaliste et la plus économique, ne serait-ce qu'en raison du coût élevé des indispensables essais sur animaux et du nombre très réduit des installations où il est possible de les exécuter.

- La lutte contre les insectes nuisibles tend à s'orienter actuellement vers des opérations menées à l'échelle de régions géographiquement et écologiquement homogènes dans lesquelles l'insecte à détruire est soumis à un ensemble d'attaques multiples et de nature diverse, en pratiquent un "contrôle intégré" qui cherche à être à la fois efficace, économique, et le moins dommageable possible pour l'environnement et pour l'homme. D'autre part, il est maintenant reconnu que l'emploi répété

d'insecticides pose des problèmes sérieux : résidus répandus dans la biosphère, accroissement de la résistance des insectes, action non spécifique atteignant indistinctement les espèces nuisibles et utiles. On sait également que des méthodes nucléaires telles que la stérilisation des mâles par irradiation, sont susceptibles d'être appliquées avec succès à plusieurs espèces d'insectes nuisibles, et qu'elles permettent d'éviter, tout en restant économiques, la plupart des inconvénients des insecticides. Une certaine expérience de ces méthodes a été acquise par la Commission grâce à une action très limitée, mais dont les résultats ont été encourageants. L'ubiquité des problèmes qui débordent naturellement les frontières nationales, l'intérêt de la limitation du recours aux insecticides, l'utilité des méthodes nucléaires, et l'expérience acquise constituent un faisceau de raisons convergentes qui conduisent la Commission à proposer, suivant l'avis des experts qui ont été consultés, un groupe homogène d'actions complémentaires entr'elles. Elles devraient essentiellement porter sur l'étude des bases radiobiologiques et radiogénétiques communes à tout programme de lutte par irradiation des mâles, sur l'exécution de programmes-pilotes réalisés dans les pays de la Communauté sur quelques espèces d'insectes d'intérêt général ou quasi-général, et sur l'organisation de cours périodiques de formation et de recyclage de chercheurs radioentomologistes. Un tel programme constituerait une base de départ solide capable d'appuyer efficacement toute action que les autorités nationales décideraient de mener à propos de problèmes locaux.

2. Développement des techniques nucléaires en vue de leur application à la recherche médicale.

La médecine, comme l'agriculture, a une importance économique et sociale plus grande que la production d'énergie électrique. A côté de la contribution non négligeable de la médecine au fonctionnement rationnel de l'outil nucléaire, la Commission a toujours reconnu l'importance du développement de nouvelles utilisations médicales de la technologie nucléaire.

Au cours du deuxième programme quinquennal, son intervention dans ce domaine était limitée à une seule association intégrant les efforts de deux universités appartenant à deux pays différents de la Communauté. Parmi les résultats de cette association, citons l'implantation d'un centre de médecine nucléaire dans une de ces deux Facultés de Médecine, l'intégration étroite de deux programmes de recherche complémentaires, des progrès considérables dans la technique du "scanning" du corps humain, et dans l'étude des conditions de validité de l'emploi des protéines marquées.

Un des problèmes les plus importants qui se posent devant l'utilisation croissante des traceurs radioactifs en médecine est celui de savoir dans quelle mesure le marquage d'une molécule biologique modifie son comportement dans l'organisme. On sait en effet que, pour des raisons pratiques (difficultés de synthèse, de détection, etc.) on est souvent amené au cours des explorations cliniques à utiliser des molécules présentant par rapport aux molécules naturelles non seulement des différences isotopiques mais également des différences chimiques légères.

Pour répondre à cette question, il faut tout d'abord disposer d'une technique permettant le marquage rigoureusement contrôlé. Il faut ensuite une méthode qui permette de mesurer la marge de tolérance de l'organisme. L'une et l'autre ont été développées par un de nos associés. Elles ont permis de montrer que cette marge de tolérance est extrêmement étroite et d'en déterminer avec précision les limites.

Cependant, vu l'importance de cette activité au point de vue du bien-être des populations, la Commission a toujours estimé que l'ampleur de son effort en médecine nucléaire était manifestement insuffisante. Par ailleurs, les résultats de l'expérience-pilote effectuée au cours du deuxième programme justifient à eux seuls l'extension de cette action. Des contacts divers ont montré qu'il existait dans la Communauté un plus grand nombre d'instituts de recherches médicales et de centres nucléaires susceptibles de participer à l'activité coordonnée dans ce domaine, à

la fois pour l'enseignement (selon un schéma analogue à celui de la convention pour la formation de jeunes chercheurs) et pour la recherche. La Commission propose par conséquent d'étendre ce programme en recourant à une participation accrue d'associés nouveaux, augmentant ainsi les possibilités de contacts et l'équilibre de la participation communautaire.

Afin de dissiper tout malentendu à propos de cette action, notons que son but n'est nullement d'intervenir dans l'application routinière des radioisotopes en médecine, mais au contraire d'étendre, par des travaux de recherche originaux, cette application à des objectifs nouveaux.

Enfin, la Commission propose un projet dont le besoin se fait sentir aussi bien en biologie qu'en médecine et qu'en agriculture. Il s'agit de la création d'un centre de technologie cellulaire. Au cours d'un grand nombre de travaux de recherche il devient de plus en plus souvent nécessaire de disposer de cultures cellulaires sélectionnées. Par exemple, il existe ou il existera toute une série de molécules extrêmement actives dont la synthèse ne peut être réalisée que par des organismes vivants ou plus simplement par des cellules vivantes. La culture et la préparation des cellules est une méthode très particulière faisant appel à des techniques diverses relevant aussi bien de l'optique, de la mécanique, que de l'électronique ou de l'hydrodynamique, etc... Or, il se fait que d'une manière générale les centres nucléaires sont spécialement bien outillés dans certaines de ces techniques. Il apparaît donc qu'une manière particulièrement efficace d'augmenter le soutien mutuel des sciences nucléaires et des sciences biologiques consisterait à entreprendre un effort coordonné en vue du développement de la technologie et de la manipulation des cellules vivantes. La Commission propose de centrer cet effort sur une association avec un ou deux départements de biologie localisés dans des centres nucléaires nationaux tout en y faisant participer d'autres centres et un certain nombre de partenaires actuels de la Commission.

III. Structure et dotations.

Structure

La Commission propose d'exécuter le programme schématisé dans cette note essentiellement par associations.

Certaines actions pour lesquelles la coopération de plusieurs laboratoires est souhaitable (*) feront l'objet d'efforts coordonnés dans lesquels les partenaires de la Commission pourraient agir comme un groupement unique tant au point de vue de la mise en oeuvre et de la coordination des programmes que de la répartition des crédits.

Le groupe de Biologie d'Ispra sera maintenu et renforcé de manière à en faire une unité indépendante capable d'apporter une contribution significative à l'effort général sans toutefois modifier, dans les grandes lignes, ses objectifs actuels.

On ne recourra pratiquement plus aux petits contrats de recherche si ce n'est en les limitant à des actions très spécialisées, à du travail exploratoire, ou au support individuel de chercheurs.

En principe, les contrats comprendront une participation équilibrée de la Commission et de ses partenaires, tant en ce qui concerne le personnel que le budget.

(*) La Commission exécute la plus grande partie de son programme avec le concours d'instituts existants. Or, les possibilités et les capacités de ces instituts ne se superposent pas toujours exactement avec les différents points du programme. C'est pour cette raison qu'une association couvre souvent plus d'une partie du programme et, inversement, qu'une partie du programme doit souvent faire appel au talent de plusieurs associations.

Dotations

Personnel

Il y a lieu de noter que la Commission a toujours été très loin d'apporter à ses associés la fraction du personnel à laquelle ils auraient pu s'attendre. Elle devrait pouvoir, à l'avenir, participer d'une manière significative et équilibrée aux groupes de recherches d'au moins une partie des associations.

En 1970, l'effectif autorisé pour l'exécution des programmes "Biologie - Protection sanitaire" était réparti de la manière suivante :

Programme Radioprotection :

Siège	:	20 unités	
Contrats	:	28 unités	
Biologie-Ispra	:	(29 "	
	:	(20 "	(infrastructure)
<hr/>			
97 unités			

Programme Adaptations : 5 unités.

La Commission propose, au cours de la prochaine période quinquennale :

- de maintenir inchangé l'effectif du Siège,
- d'accroître de 10 unités l'effectif des contrats "Radioprotection" afin de lui permettre de renforcer son personnel dans les quelques associations qui comportent quelques chercheurs de la Commission, mais où elle n'a pu jusqu'à présent apporter l'appui raisonnablement escompté par ses partenaires.
- d'accroître de 10 unités l'effectif du groupe de Biologie à Ispra, essentiellement des agents B et C qui lui font maintenant très gravement défaut;
- de porter l'effectif du programme "Adaptations" à 10 unités afin de renforcer l'équipe existante.

A la fin de la période quinquennale, les effectifs seraient donc répartis de la manière suivante :

Programme Radioprotection :

Siège	:	20	unités
Contrats	:	38	"
Biologie-Ispra	{	59	"
	{	(20	" infrastructure)
<hr/>			
117 unités.			

Programme Adaptations : 10 unités.

Crédits

A. Données de base pour le programme "Radioprotection"

La base de l'estimation des dotations est le montant moyen par association ou groupe d'actions, au Titre V, des budgets 1970. Il faut noter d'emblée que la participation de la Commission dans ces actions n'a pas changé, en valeur absolue, depuis 1967. C'est donc une valeur-plancher qui a été adoptée comme base de calcul pour la future période pluriannuelle. Comme le montre le tableau figurant en Annexe 1, la participation moyenne de la Commission aux associations et groupes d'actions, qui étaient au nombre de 13 en 1967, a été de 140.000 u.c.

a) Pour les associations déjà en cours, ce chiffre a été affecté :

- d'un coefficient destiné à tenir compte de l'augmentation des salaires et du coût de la recherche en général.

A raison de 5% d'augmentation par an, le coefficient moyen, pour les 5 années, est de 1,16 (dans ce calcul il n'est pas tenu compte des accroissements du coût de la recherche en 1968 et 1969).

- d'un coefficient moyen de 1,15 destiné à tenir compte d'un développement raisonnable du programme (l'accroissement étant estimé à 30% à la fin du 3ème programme) et de la reprise de certains anciens contrats de participation sous forme de sous-contrats.

Le coût moyen, au Titre V, d'une association ancienne poursuivie pendant les 5 prochaines années, est dès lors :

$$140.000 \text{ u.c.} \times 5 \times 1,16 \times 1,15 = 934.000 \text{ u.c.}$$

b) Pour les nouvelles associations et groupes d'actions,

le point de départ est le même montant moyen des budgets des associations en 1970, affecté

- d'un coefficient moyen de 1,16 pour augmentation des salaires et du coût moyen de la recherche,
- d'un coefficient moyen de 1,10 pour réserves non affectées (N.B.: le budget des associations du 2ème programme ne comportait aucune réserve pour réserves non affectées. Or, de nouvelles actions doivent pouvoir développer des voies de recherche qui ne sont pas toutes prévisibles au départ.),
- d'une déduction de 30% du chiffre obtenu, en vue de tenir compte de l'étalement dans le temps des périodes de démarrage.

Le coût au titre V d'une nouvelle action est :

$$(140.000 \text{ u.c.} \times 5 \times 1,16 \times 1,10) - 30\% = 625.000 \text{ u.c.}$$

Il faut noter que, pour les nouvelles associations, il n'y a pas de coefficient pour développement puisque ces actions démarrent avec un programme établi jusqu'à la fin de la période quinquennale, ni pour sous-contrats car ces actions ne pourront absorber des contrats déjà en cours.

B. Estimations des dotations

a) Groupe de Biologie à Ispra

- L'effectif moyen, au cours de la prochaine période pluri-annuelle, sera de 34 agents (moyenne entre 29 fin 1970 et 39 fin de plan), auxquels s'ajoute l'équivalent de 20 hommes/année représentant l'infrastructure du Centre, soit au total 54 hommes/an.

Par rapport à l'effectif pour 1970 (29 + 20 agents), l'accroissement portera surtout sur les catégories B et C.

- Le coût par agent pour l'année médiane 1973 est basé sur les données budgétaires 1970, augmentées de 5% par an. Ce chiffre est de 17.600 u.c., y compris le fonctionnement scientifique et l'achat de matériel (Titre III).

Le coût du groupe de biologie à Ispra, pour 5 années, est donc évalué à

$$17.600 \text{ u.c.} \times 5 \times 54 \text{ hommes/an} = 4,75 \text{ MUC.}$$

- Le coût de l'accélérateur est estimé à 2,4 MUC au Titre III (dont 1,7 MUC pour appareil, installations et matériel accessoire, et 0,7 MUC pour les dépenses de recherches pendant 5 années).

- Le coût total prévu pour le Groupe de Biologie à Ispra s'élève à $4,75 + 2,4 = 7,15$ MUC.

b) Siège et Contrats

Personnel (Titres I et II)

- Le coût par agent pour l'année médiane 1973, sur base de l'année 1970 (14.366 u.c.) augmentée de 5% /an, est estimé à 16.630 u.c.

Pour le Siège, l'effectif de 20 agents coûtera approximativement : $16.630 \text{ u.c.} \times 5 \times 20 \text{ hommes/an} = 1,66 \text{ MUC.}$

Pour les contrats, l'effectif 1970 est de 28 (Radioprotection) + 5 (Adaptations), et l'effectif fin de programme pluriannuel de 38 (Radioprotection) + 10 (Adaptations).

L'occupation moyenne est donc de 40,5 hommes/année, soit en crédit :

$$16.630 \text{ u.c.} \times 5 \times 40,5 \text{ hommes/an} = 3,37 \text{ MUC.}$$

Le coût total de personnel Siège et Contrats s'élèverait donc à : 1,66 MUC + 3,37 MUC = 5,03 MUC.

Contrats (Titre V)

Programme "Radioprotection"

- Poursuite pendant 5 ans des associations et groupes d'actions existantes : 13 associations (voir annexe 1)
à 934.000 u.c. = 12.142.000 u.c.
 - Nouvelles activités (voir annexe 2) :
13 associations à 625.000 u.c. = 8.125.000 u.c.
-
- 20.267.000 u.c.

Programme "Adaptations"

La Commission estime les besoins quinquennaux à 4.807.000 u.c. pour le domaine agronomique (effets des rayonnements sur les végétaux, conservation des produits alimentaires, radioentomologie, radiogénétique cellulaire, applications à la zootechnie) et à 1.559.000 u.c. pour la médecine nucléaire (voir annexe 3). Des discussions programmatiques préliminaires ont montré que ces chiffres, en particulier pour l'adaptation à la recherche agronomique, représentent le strict minimum indispensable à la conduite d'actions cohérentes.

Le coût (Titre V) pour 5 années serait donc de 6.366.000 u.c.

Récapitulation

- Groupe de Biologie à Ispra, Titres I, II, III : 7,15 MUC
 - Personnel Siège et Contrats, Titres I et II : 5,03
 - Contrats Radioprotection, Titre V : 20,27
 - Contrats Adaptations, Titre V : 6,37
-
- 38,82 MUC
-

Coût moyen des Associations et Contrats "Radioprotection" en 1970

La situation contractuelle en 1970 s'analyse de la manière suivante :

- 1) Les associations 1970 sont au nombre de 11. Leur liste et leurs budgets figurent au point 3 ci-dessous, sous les points 3.1. à 3.11.
- 2) Il existe une série de contrats et de contrats-groupes dans le domaine de la dosimétrie^(*) qui peuvent tous être classés dans deux séries distinctes :

2.1. La série "Mesures des rayonnements et leur interprétation" composée de : (contrats et rythmes annuels de dépenses) :

064-66-12 BIOD (Universität Homburg-Saar)	: 44.700 u.c.
068-67-6 BIOI (C.N.E.N.)	: 17.500 u.c.
075-69-1 BION (TNO + Université de Toulouse)	: 30.100 u.c.
Université de Strasbourg	: <u>17.000 u.c.</u>
TOTAL	: 109.300 u.c.

2.2. La série "Mesures individuelles et d'ambiance) :

023-66-1 PSTD (G.S.F.)	: 11.000 u.c.
047-69-4 PSTC (Bundesrepublik Deutschl. + Staat der Nederlanden)	: 35.000 u.c.
048-69-6 PSTI (ENEL)	: 28.000 u.c.
049-69-1 PSTD (Universität Heidelberg)	: 60.000 u.c.
023-66-1 PSTD (G.S.F.) * KFA Jülich + C.N.E.N. + C.E.A.	: <u>30.000 u.c.</u>
TOTAL	: 164.000 u.c.

Pour l'établissement du coût moyen 1970 des associations ces deux séries seront assimilées chacune à une association et figurent dans la liste ci-dessous sous les n° 3.12 et 3.13.

(*) Cette classification est schématique, certains contrats participent également à d'autres thèmes.

3) Liste des associations 1970 et calcul de leur coût moyen au Titre V.

3.1.	003-61-10 PSAF (CEA)	155.000 u.c.
3.2.	007-61-10 BIAB (ULB)	168.000 u.c.
3.3.	026-63-4 BIAC (ULB - Univ. de Pise)	57.500 u.c.
3.4.	031-64-1 BIAD (GSF)	131.148 u.c.
3.5.	045-65-1 BIAD (GSF)	111.300 u.c.
3.6.	049-64-3 BIAF (CEA)	120.000 u.c.
3.7.	052-65-1 BIAN (Univ. de Leyde)	136.000 u.c.
3.8.	074-69-1 BIAI (CNEN)	140.000 u.c.
3.9.	076-69-1 BIAN (ITAL-partie Radioprotection)	195.500 u.c.
3.10	078-69-1 BIAC (CEN-CNEN)	114.558 u.c.
3.11	079-69-1 BIAC (5 partenaires)	194.300 u.c.
3.12	Série "Mesures de rayonnements et leur interprétation"	109.300 u.c.
3.13	Série "Mesures individuelles et d'ambiance"	164.000 u.c.
TOTAL :		<u>1.796.606 u.c.</u>

Coût moyen par association : $\frac{1.796.606}{13} = 138.200$ u.c., arrondi à

140.000 u.c.

N.B. Le programme 1970 comporte 3 autres contrats qui ne figurent pas dans la liste ci-dessus. Il s'agit de (contrats et rythme annuel de dépenses au Titre V) :

1)	023-63-2 BIOI (Univ. de Pavie)	30.000 u.c.
2)	067-67-1 BIOF (INRA)	40.200 u.c.
3)	077-69-1 BIOG (Coll. de France - Heiligenberg Institut)	35.300 u.c.

Les thèmes de leurs programmes de recherche se situent respectivement dans les domaines suivants : Chromosomes humains, Génétique quantitative, Embryologie.

Dans l'évolution du budget pluriannuel, ces actions seront considérées comme des points de départ pour de nouvelles associations ou groupes d'actions. Ils seront donc repris dans l'Annexe 2, qui détaille les nouvelles activités prévues.

Nouvelles activités "Radioprotection" prévues par le futur
programme pluriannuel

A partir d'une part du projet de programme pluriannuel dans le secteur "Radioprotection" décrit dans cette note, et d'autre part des actions déjà en cours (point 3 de l'Annexe 1) et dont la poursuite doit être assurée, il est possible de dégager les nouvelles activités qui doivent être entreprises ou étendues au cours du prochain programme pour que celui-ci soit conforme, d'une manière optimale, aux recommandations du groupe "ad hoc" du C.C.R.N.

Toutefois, il faut admettre que la traduction sur le plan "Dotation" de ces activités ne peut se faire, au stade actuel, que d'une manière forfaitaire. Par conséquent, lorsqu'il sera question d'une association pour un ou plusieurs sujets de recherche, il faut comprendre que c'est la contrevaletur moyenne d'une association sur un plan strictement budgétaire, qui est estimée nécessaire pour les mener à bien.

1. Liste des nouvelles activités groupées par thème

Thème 1. Contamination de l'homme et du milieu.

- Extension des recherches sur la contamination marine : 1 association
- Développement des recherches sur la pollution atmosphérique et sur le maillon animal de la chaîne alimentaire. : 1 association

Thème 2. Effets héréditaires.

- Structure génétique des populations humaines et étude des mutations génétiques chez l'homme (points 1. et 2. du thème 2, y compris le contrat 023-63-2 BIOI - Univ. de Pavie) : 1 association
- Influence des radiations sur les caractères quantitatifs (point 3. du thème 2, y compris le contrat 067-67-1 BIOF - INRA) : 1 association
- Différences de radiosensibilité et mécanismes de réparation (point 4. du thème 2) : 1 association

Thème 3. Effets à court terme

- Extension des études sur le traitement en cas d'exposition grave aux rayonnements (point 1. du thème 3) : 1 association
- Etude des effets associés (point 3. du thème 3) : 1 association

Thème 4. Effets à long terme

- Extension des études épidémiologiques des groupes humains irradiés (point 1. du thème 4) : 1 association
- Développement des études sur les effets tardifs des rayonnements, en particulier de la relation dose-effets (point 2. du thème 4) : 1 association
- Extension de l'étude des effets de l'irradiation des embryons (point 3. du thème 4, y compris le contrat 077-69-1 BIOC - Collège de France - Heiligenberg-Institut) : 1 association

Thème 5. Mesures de rayonnement et dosimétrie

- Développement des études sur les réactions physico-chimiques primaires (point 1. du thème 5) : 1 association
- Développement des études de microdosimétrie et de transfert d'énergie (point 1. du thème 5) : 1 association
- Extension des études sur les mesures individuelles et d'ambiance (point 2. du thème 5) : 1 association

2. Le développement d'activités déjà en cours à une échelle réduite, et les nouvelles activités résultant de l'application des recommandations du groupe "ad hoc" du C.C.R.N. demandent donc une dotation équivalente au coût de 13 associations ou groupes d'actions.

Estimation de la dotation du programme "Adaptations" (Titre V)

1. Adaptations - Recherche agronomique

1.1. Situation 1970

- La participation de la Commission (Titre V) à l'association Euratom-Ital (partie "Adaptations") est de 505.500 u.c. (Cette association comprend une série de sous-contrats aux Pays-Bas, en Allemagne et en Italie).
- la participation de la Commission au contrat avec le CNEN (Culture de cellules et Radioentomologie) est de 54.988 u.c.
- La Commission consacrera \pm 10.000 u.c. à la conclusion avec un organisme allemand d'un contrat dans le domaine de la radioentomologie.

Ces actions utiliseront donc la totalité du crédit de 568.000 u.c. du budget 1970.

1.2. Evolution des besoins futurs

- La Commission se propose de poursuivre sa participation avec l'association Euratom-Ital (y compris ses sous-contrats), dans les domaines suivants : mutagenèse appliquée et études connexes, technologie de la conservation des produits alimentaires par irradiation, développement d'instruments et de techniques nucléaires;

La participation au budget 1970 de l'association doit donc être maintenue et affectée d'un coefficient de 1,16 qui traduit un accroissement annuel de 5% pour hausse des salaires et du coût de la recherche. Les besoins pour 5 ans sont :

$$505.500 \text{ u.c.} \times 5 \times 1,16 = 2.932.000 \text{ u.c.}$$

- La Commission a l'intention de construire trois "groupes d'actions" dans les domaines suivants : radioentomologie, culture de cellules, applications des techniques nucléaires à la recherche zootechnique. Leur budget pluriannuel a été établi de la même manière que celui des nouvelles associations et groupes d'actions du programme "Radioprotection" (page 25), en prenant comme base la somme de 140.000 u.c. par groupe d'actions.

Pour 5 années : $(140.000 \times 5 \times 1,16 \times 1,10) - 30\% = 625.000 \text{ u.c.}$

Les 3 groupes d'action coûteraient donc $625.000 \times 3 = 1.875.000 \text{ u.c.}$

- Les travaux sur l'innocuité et la comestibilité des produits alimentaires figurent parmi les propositions de la Commission. Il est toutefois prématuré de prévoir pour l'instant une dotation pour ce domaine de recherches qui se trouve en voie de réorganisation, et dans lequel interviennent d'autres organismes internationaux. La Commission estime donc préférable de présenter des propositions au moment où la situation sur le plan des connaissances proprement dites, des exigences des autorités nationales de la Santé Publique, et des projets en voie de mise en place permettra d'apprécier la nature et l'ampleur d'une éventuelle action communautaire.

- La dotation du programme "Adaptations - Recherche agronomique" peut, par conséquent, être évalué pour l'instant à

$$2.932.000 \text{ u.c.} + 1.875.000 \text{ u.c.} = 4.807.000 \text{ u.c.}$$

2. Adaptations - Recherche médicale

2.1. Situation 1970 (et années précédentes)

Depuis 1969, le programme "Adaptations - Recherche médicale" a été abandonné en tant qu'activité de la Commission.

Au cours du deuxième programme quinquennal, une somme de 120.000 u.c. était consacrée annuellement à une association "Médecine nucléaire".

2.2. Evaluation des besoins futurs

Deux associations sont considérées comme nécessaires pour exécuter les tâches décrites antérieurement. L'une est considérée comme la poursuite d'une activité ancienne et est évaluée à 934.000 u.c./5 ans (estimation identique à celle de la page 25). La seconde est traitée comme une nouvelle association et son montant évalué à 625.000 u.c./5 ans (id. page 25).

Au total, le programme "Adaptations - Recherche médicale" requiert donc 1.559.000 u.c.