

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

COM(69) 350 - ANNEXE TECHNIQUE N° 6

Bruxelles, le 30 avril 1969

ACTIVITÉS FUTURES D'EURATOM

Annexe technique n° 6

"DEVELOPPEMENT DE METHODES POUR LE CONTROLE DES MATIERES FISSILES"

COM(69) 350

ANNEXE TECHNIQUE N° 6

III.3 DEVELOPPEMENT DE METHODES POUR LE CONTROLE DES MATIERES

FISSILES

COMMISSION
DES
COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES DE CONTRÔLE DES MATIÈRES FISSILES

1. Motivation d'une action communautaire

Le Traité donne mandat à la Communauté de l'Energie Atomique d'exercer le contrôle de sécurité sur toutes les matières fissiles produites, utilisées ou entreposées dans les pays membres. Dès sa création, la Communauté a rempli cette fonction dont la complexité croît avec la multiplication des installations nucléaires créées dans les pays membres.

Parallèlement, les quantités de matières fissiles soumises au contrôle de sécurité ont augmenté considérablement. C'est ainsi que durant la période 1963-1966, soit quatre ans, la masse d'uranium enrichi a crû d'un facteur dix (1 à 10 tonnes) alors que celle de plutonium est passée de 2,3 kg à 500 kg. Enfin, les stocks d'eau lourde ont augmenté de quelques kilogrammes dans les premières années d'application du contrôle, à plusieurs centaines de tonnes.

Ces quelques données permettent de constater que les dimensions des problèmes auxquels les services de la Commission doivent faire face ont, à ce jour, largement changé.

Afin de disposer, en temps utile, des moyens assurant l'exécution de l'ensemble des tâches relevant du contrôle de la circulation des matières fissiles avec toute l'efficacité désirable et dans les conditions économiques les plus favorables, il est indispensable de développer un système de contrôle adapté à la situation.

Ce programme doit porter sur l'amélioration des méthodes de mesure déjà utilisées, sur l'élaboration de techniques nouvelles adaptées au contrôle des différentes matières à contrôler ainsi qu'à l'optimisation d'un système exigeant des effectifs aussi limités que possible tout en garantissant en même temps l'efficacité du contrôle.

Ces quelques considérations montrent tout l'intérêt pour la Communauté de poursuivre l'action entamée en 1969 en vue de créer une

compétence technique valable et de développer des méthodes efficaces qui, toutes deux, permettront à la Commission d'exécuter le mandat prescrit par le Traité.

2. Revue des travaux en cours dans la communauté

Ce n'est que très récemment que des travaux orientés spécifiquement sur le développement d'un système intégré de contrôle de la circulation des matières fissiles ont été lancés. Ceux-ci ont démarré à la Gesellschaft für Kernforschung de Karlsruhe vers la mi-1967. Parallèlement, le C.E.N. a lancé une action modeste qui est menée en coopération avec le programme exécuté par la Gesellschaft für Kernforschung.

De leur côté, les établissements du CCR et principalement l'établissement d'Ispra ont entamé en 1969 une action complémentaire portant sur l'analyse de systèmes relative à la méthode de contrôle actuellement utilisée par les services responsables de la Commission ainsi que sur le développement de diverses techniques de mesures non destructives de la teneur en matière fissile des éléments combustibles de divers types, les effluents d'usines de retraitement des combustibles irradiés, la mise au point de techniques de scellement des réacteurs, etc.

Par ailleurs, l'objectif du programme allemand porte sur la conception d'un système de contrôle selon lequel le cheminement des matières fissiles est limité à certains points stratégiques du cycle de combustible. Dans ce but, les travaux portent sur l'identification de ces points de contrôle ainsi que sur le développement des méthodes assurant, dans un tel système, la détection rapide de toute perte anormale de matières fissiles. Outre son intérêt économique potentiel, il est certain que cette recherche a pour but de mettre au point un système limitant dans toute la mesure du possible les interférences entre les opérations de contrôle et les applications industrielles des matières fissiles.

Ce programme présente, dès lors, un grand intérêt pour la Communauté.

Le programme du C.E.N. est actuellement limité à la mise au point de campagne d'échantillonnages dans l'usine d'Eurochemic et à l'exécution ainsi qu'à l'analyse de mesures de contrôle pour le réacteur Br-2.

Il est à noter que des efforts analogues, disposant de moyens variables, ont été entrepris également en dehors de la communauté.

La USAEC, en particulier, a fortement amplifié le rythme des recherches dans ce secteur. Cet accroissement s'est traduit par une augmentation des budgets qui a atteint 1,2 Muc en 1967 alors que durant la période 1956-1966, cet organisme avait consacré environ 2 Muc à des études sur le développement de méthodes de contrôle. Quant à l'Agence de Vienne, elle ne dispose que de moyens financiers très limités : 500.000 uc pour la période 1958-1966 et 95.000 uc pour l'année 1967.

3. Propositions d'action

Il est proposé de poursuivre pendant la période 1970-1974 le programme entamé en 1969 et axé sur une action directe dans le CCR d'une part, et l'extension de l'accord de coopération englobant actuellement le programme de recherche en cours au centre allemand de Karlsruhe, d'autre part. En vue d'assurer une coordination de l'ensemble des travaux exécutés dans la communauté, cet accord de coopération pourrait être élargi aux programmes analogues lancés par d'autres Etats membres.

Pour rappel, le dernier programme de la GfK porte sur les deux domaines principaux suivants :

- études des systèmes. Ceux-ci portent sur l'analyse et l'évaluation des différentes étapes du cycle de combustible nucléaire, des formules d'application des méthodes scientifiques au contrôle des matières fissiles ainsi que celles du traitement des données obtenues;
- études techniques concernant le développement des méthodes de mesure proprement dites ainsi que l'évaluation de leur applicabilité et de leur fiabilité au domaine du contrôle de sécurité.

L'analyse des systèmes est d'une importance considérable pour la mise en évidence des points stratégiques et l'optimisation d'une procédure de contrôle. Ceci implique l'examen systématique des différents types d'installations dans lesquelles les matières fissiles sont utilisées ou entreposées et la détermination pour chacun d'eux des pertes normales de fonctionnement, des taux de récupération des déchets, etc...

Le traitement statistique de ces données doit permettre de définir

le degré de précision ainsi que la fréquence des opérations de contrôle dans les différentes étapes du cycle de combustible, d'une part et, d'autre part, d'établir un choix parmi les méthodes de mesure développées par ailleurs.

Quant au programme d'action directe, il portera sur les points principaux suivants :

- analyse du cycle de combustible des différentes filières en vue d'évaluer les possibilités d'adaptation de la méthode actuellement utilisée pour le contrôle des matières fissiles;
- étude d'un système de traitement automatique des données intéressant le contrôle ;
- le développement de méthodes de calcul permettant de déterminer la production de plutonium dans une centrale déterminée au départ d'un nombre minimum de données ;
- mise au point d'une méthode d'identification inviolable des assemblages de combustible ayant pour but de réduire le nombre de contrôles - sinon de les supprimer intégralement - entre l'entrée et la sortie des deux points d'entreposage ;
- évaluation des performances de différentes techniques non destructives pour la détermination de la concentration des matières fissiles dans les combustibles frais et irradiés. Parmi celles-ci, on envisage notamment la spectrométrie gamma, la mesure des neutrons retardés ainsi que celle de la variation de réactivité neutronique ;
- l'adaptation de méthodes d'analyse chimique (fluorescence-X, spectrométrie d'émission, etc...) au contrôle des matières fissiles dans les usines de retraitement des combustibles irradiés.

En fonction des résultats obtenus, l'opportunité de la conception d'une unité mobile prototype conçue pour la détermination expérimentale de la conception d'échantillons de différente nature sera évaluée.

Il est certain que ces différentes méthodes devront être adaptées aux différents types de combustibles et en particulier ceux à base d'uranium hautement enrichi (type MTR), d'uranium, d'uranium faiblement enrichi et de plutonium.

4. Moyens à mettre en oeuvre

La nature des recherches énumérées ci-dessus montre clairement qu'il s'agit d'un programme faisant appel à plusieurs disciplines scientifiques parmi lesquelles on peut citer la statistique, le calcul numérique, la physique des réacteurs, la chimie, la technologie, l'électronique. Celles-ci ne sont disponibles sur un même site que dans les centres nucléaires. C'est pourquoi, il est proposé de réaliser la plupart de ces travaux dans les établissements du CCR, à Ispra principalement, tout en s'appuyant sur les moyens particuliers disponibles à l'Institut Européen des Transuraniens (combustibles au plutonium), au BCMN (mesures isotopiques) et à Petten (disponibilité de combustible de type MTR).

Dotation budgétaire

- Action directe :

frais de personnel + petits équipements (CCR - Ispra)	3 Muc
gestion et coordination des programmes (personnel affecté au siège)	0,2 Muc
	<hr/>
	3,2 Muc

Effectifs

- Agents chargés de la recherche (CCR - Ispra)	37
- Agents chargés de la gestion et de la coordination (siège)	3
	<hr/>
TOTAL	40
	=====