



Doc. 538

20 octobre 1956

Organisation européenne de l'énergie atomique

Rapport

Commission des questions économiques et du développement

Rapporteur: M. Gerard de GEER, Suède

Sommaire	TABLE	DES	MATIÈRES
Page			
INTRODUCTION - 2			
1re PARTIE . — LES PROBLÈMES ÉCONOMIQUES, TECHNIQUES ET FINANCIERS QUE POSE LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE - 3			
Le contrôle de sécurité - 3			
Les échanges internationaux de matériaux nucléaires - 5			
Les éléments essentiels d'un programme de développement nucléaire - 7			
A. La recherche - 8			
B. L'effort industriel - 10			
C. La formation de savants et de techniciens - 16			
Le cadre juridique - 17			
IIe PARTIE . — LES PROPOSITIONS DU COMITÉ INTERGOUVERNEMENTAL - 19			
Le contrôle de sécurité et l'approvisionnement en matériaux nucléaires - 20			
Les échanges - 21			
La recherche et les échanges d'informations - 22			
Les installations communes et la politique d'investissement - 23			
La législation 23			
La coopération avec les autres pays et les autres organisations - 24			
IIIe PARTIE. — LES PROPOSITIONS DE L'O. E. C. E - 24			
Entreprises communes - 25			
Contrôle de sécurité - 26			
Echanges internationaux - 26			
Législation, formation et normalisation - 27			



La coopération avec les autres pays et les autres organisations - 29

IVe PARTIE. — LES AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES - 29

A. Le Centre européen pour la Recherche nucléaire (C. E. R. N.) - 29

B. La Société européenne de l'Energie atomique - 29

C. La future Agence internationale pour l'Energie atomique - 30

CONCLUSIONS - 31

1. Quelques aspects techniques et économiques de l'organisation européenne dans le domaine de l'énergie atomique

1.1. INTRODUCTION

Au cours de la première partie de la huitième Session ordinaire de l'Assemblée, ses commissions des Questions économiques et des Affaires Générales ont décidé d'un commun accord que la commission des Questions économiques continuerait à examiner les aspects économiques et techniques de l'organisation européenne dans le domaine de l'énergie atomique, conformément à la Directive 86. Le vœu a été exprimé que le rapport de la commission des Questions économiques sur ces aspects du problème soit transmis à la commission des Affaires Générales en temps voulu pour que celle-ci puisse en tenir compte dans l'élaboration de son rapport sur les aspects politiques et institutionnels du problème.

La commission a examiné le présent rapport (sous la forme du Doc. AS/EC (8) 6) au cours de sa réunion des 20 et 21 juillet 1956 à Paris. Il a été révisé depuis à la lumière de cette discussion et transmis à la commission des Affaires Générales en vue de la préparation du débat sur l'organisation européenne dans le domaine de l'énergie atomique qui aura lieu au cours de la deuxième partie de la huitième Session de l'Assemblée Consultative.

Le rapport est divisé en quatre parties, suivies de certaines observations finales. La première est consacrée à un bref examen de certains problèmes techniques et économiques fondamentaux que pose le développement d'une industrie atomique et qu'il y a lieu de prendre en considération pour l'établissement d'un programme de collaboration européenne. Les deuxième et troisième parties contiennent une brève description et une analyse succincte des propositions du comité intergouvernemental et de l'O. E. C. E., envisagées dans cette perspective. La quatrième partie passe rapidement en revue certains autres programmes et projets de coopération internationale en matière d'énergie atomique qui sont susceptibles d'exercer une influence sur les décisions concernant la coopération européenne.

1.2. 1. Les problèmes économiques, techniques et financiers que pose le développement de l'énergie atomique

1.2.1. Le contrôle de sécurité

L'exploitation industrielle de la fission nucléaire offre une caractéristique technique tout à fait particulière : les opérations que nécessitent les applications pacifiques et celles qui aboutissent à la production d'armes atomiques sont si étroitement liées qu'il est pratiquement impossible de les dissocier. Chaque stade de la production, du traitement et de l'utilisation des combustibles nucléaires à des fins pacifiques recèle donc un élément de danger, les matériaux pouvant être détournés à des fins militaires. Pour parer à ce danger, il y a lieu de prévoir des garanties particulières, consistant essentiellement en une comptabilité stricte des produits et en un contrôle sur place. On peut noter, à cet égard, que plus le détournement se produit à un stade avancé, plus immédiat est le danger qui en découle, puisqu'il faut alors moins d'opérations, moins de temps et moins d'installations pour produire des armes. C'est ainsi que les combustibles nucléaires concentrés — plutonium, uranium fortement enrichi et uranium 233 — peuvent être utilisés immédiatement pour la fabrication d'armes de destruction massive. Néanmoins, pour être efficace, un contrôle de sécurité doit porter sur tous les stades du cycle de transformations. Les experts sont d'avis qu'un contrôle de sécurité efficace est techniquement possible.

Il est un autre danger que Ton ne saurait théoriquement négliger : c'est celui d'une saisie des stocks de matériaux et d'installations nucléaires. Il va de soi que ce problème influera tout particulièrement sur l'emplacement des réacteurs secondaires, des usines de séparation pour la production de l'uranium enrichi en U 235, des usines de séparation du plutonium et de l'U 233 à partir des combustibles irradiés, et des dépôts de ces combustibles concentrés.

Ainsi, le contrôle de l'utilisation pacifique des matériaux nucléaires se trouve essentiellement commandé par des considérations de sécurité militaire. Il s'ensuit que la nécessité du contrôle de sécurité subsistera aussi longtemps qu'il existera une possibilité pratique de produire des armes nucléaires. On a suggéré que les matières nucléaires pourraient être dénaturées, c'est-à-dire combinées de façon stable à d'autres éléments de telle façon que le composé soit inutilisable pour la production d'armes de destruction massive (bombes atomiques). Cependant, même s'il était techniquement possible de mettre au point un procédé de dénaturation irréversible — ce qui n'est pas le cas actuellement — les produits nucléaires trouveraient encore de nombreux emplois dans le domaine des armements de défense de type classique (pour la propulsion des sous-marins et des aéronefs, par exemple). On aboutit donc fatalement à la conclusion qu'en l'absence d'un système universel de contrôle militaire dans le cadre d'un programme général de désarmement, il convient de considérer le contrôle de sécurité comme un élément permanent du développement de l'énergie atomique à des fins pacifiques.

Une importante conséquence de cet état de choses est qu'un contrôle international total des produits nucléaires ne serait possible qu'au sein d'un groupe de pays ayant renoncé une fois pour toutes à l'emploi de l'énergie atomique à des fins militaires ou ayant complètement intégré leurs programmes militaires. En dehors de ces deux possibilités, un contrôle de sécurité international ne peut donc être qu'un contrôle partiel, limité aux utilisations pacifiques, dans tout groupe de pays, tant que l'un ou plusieurs d'entre eux possèdent un programme d'armement nucléaire; toutefois, dans cette limite, il peut être rendu efficace techniquement parlant.

Jusqu'à présent, bien qu'une certaine coopération internationale ait été établie tant à des fins militaires qu'à des fins pacifiques, le contrôle de sécurité a été instauré et appliqué par les gouvernements nationaux sur leur propre territoire et il n'existe pas actuellement de système international de contrôle de sécurité. Cependant, la question de la mise au point d'un tel système se pose immédiatement pour un groupe de pays qui envisagent — comme le font insignifiants pays européens — de développer l'énergie nucléaire en étroite collaboration. L'un des avantages évidents qu'offrirait un système de contrôle international serait de faciliter les échanges de matériaux nucléaires et il apparaît r a i t indispensable dès que certains ou l'ensemble des pays du groupe décideraient d'exploiter conjointement des réacteurs ou des usines productrices de combustibles nucléaires, ou de mettre en commun ces matériaux d'une manière ou d'une autre. Comme on l'a indiqué ci-dessus, ce contrôle international devrait être étendu à toute utilisation ultérieure de matériaux mis en circulation. Un tel contrôle international nécessiterait un système uniforme de comptabilité, ainsi qu'une inspection de toutes les entreprises par l'organisme international responsable et l'acceptation par avance de ses recommandations concernant les sanctions en cas d'infraction aux règles de sécurité ou de détournement effectif des matériaux. Cela n'empêcherait pas nécessairement les pays intéressés de maintenir un système de contrôle distinct sur les quantités de produits obtenus d'autres sources, qu'ils soient destinés à des fins pacifiques ou à des fins militaires.

Il importe de ne pas oublier que, tant que les pays européens ne deviendront pas indépendants des sources extérieures pour leur approvisionnement en matériaux nucléaires, tout système de contrôle de sécurité institué par eux individuellement ou collectivement devra être conforme aux exigences des pays fournisseurs de ces produits.

1.2.2. Les échanges internationaux de matériaux nucléaires

Les impératifs du contrôle de sécurité s'étendent donc à toute la structure des échanges internationaux de matériaux nucléaires et l'on ne saurait apprécier de façon réaliste les possibilités de développement — que ce soit sur le plan national ou dans le cadre d'une organisation européenne — sans tenir compte de l'état de choses actuel en ce qui concerne l'accès aux produits nucléaires.

Les gisements d'uranium et de thorium actuellement connus dans les pays d'Europe continentale et dans leurs territoires d'outremer sont peu nombreux et peu importants, à l'exception des mines d'uranium de Shinkolobwe au Congo belge — dont 90 % de la production sont réservés par contrat à la Combined Development Agency contrôlée par les Etats-Unis et le Royaume-Uni — et des riches gisements d'uraniothorianite du sud de Madagascar. La production courante de minerais et de concentrés est insignifiante. En

outre, la capacité des quelques usines existant en Europe pour le traitement des concentrés et l'usinage, des éléments de combustible est très minime. Les pays européens seront donc obligés, pendant un certain nombre d'années, d'importer matières premières et combustibles.

Pour ces pays, les principales sources d'approvisionnement en matières premières sont, dans le monde libre, les Etats-Unis et le Royaume-Uni qui contrôlent la quasi-totalité des ressources existantes par l'intermédiaire de la Combined Development Agency à laquelle la production du Congo belge (90 %), du Canada, de l'Union Sud-Africaine et de l'Australie est réservée par contrat.

Pour leurs importations d'uranium enrichi, les pays européens sont aussi entièrement tributaires des gouvernements des Etats-Unis et du Royaume-Uni.

Les importations en provenance de ces pays font l'objet d'accords bilatéraux qui comportent normalement des dispositions strictes en matière de contrôle de sécurité. Un grand nombre d'accords de ce genre sont actuellement en vigueur entre des pays européens et les Etats-Unis ou le Royaume-Uni, les dispositions relatives à la sécurité étant en principe les mêmes pour tous. En règle générale, les accords prévoient que les combustibles irradiés, c'est-à-dire utilisés, doivent faire retour au pays exportateur qui se charge de leur traitement. Cette disposition n'offre actuellement qu'une importance minime, la capacité de la seule usine qui, sur le continent européen, soit équipée pour le traitement des combustibles irradiés étant insignifiante, mais elle acquerra par la suite une grande importance lorsqu'il s'agira de créer, en Europe, une industrie nucléaire pleinement développée. Il est clair qu'elle aura également, dans l'avenir, d'importantes répercussions commerciales.

A l'heure actuelle, il n'existe donc pas de marché libre pour les matériaux et combustibles nucléaires et, pour des raisons de sécurité, il n'y a guère de chances de voir le marché devenir libre, dans l'acception commerciale habituelle du terme. Eh revanche, il n'y a pas actuellement de pénurie. En fait, les experts paraissent admettre que les perspectives d'approvisionnement sont assez brillantes, notamment en raison du phénomène de « surgénération » (breeding) grâce auquel les combustibles secondaires produits font plus que compenser l'énergie utilement consommée dans la combustion du combustible primaire.

1.2.3. Les éléments essentiels d'un programme de développement nucléaire

Il ne faut pas oublier que la science nucléaire et ses applications industrielles en sont encore au stade expérimental. Tous les experts sont d'accord pour affirmer que, dans tout plan de développement atomique, national ou international, l'accent sera surtout mis, au cours des quinze ou vingt prochaines années, sur la recherche et la technologie. Le problème consiste essentiellement à développer les combustibles, les réacteurs et les systèmes d'échange de chaleur qui, réunis, permettent d'obtenir le plus fort rendement thermique au prix de revient le plus bas possible. Chacun sait que le domaine de la recherche et de l'expérimentation technique est extrêmement vaste et l'on n'ignore pas non plus qu'un programme de développement diversifié exige d'un pays la mobilisation d'immenses ressources en capitaux, en activités industrielles et en connaissances scientifiques et techniques.

Dans la phase actuelle de développement, qui est essentiellement expérimentale, toute estimation du prix de revient de l'énergie nucléaire repose pour une large part sur des hypothèses, ces estimations étant principalement fondées sur des prévisions relatives à des réacteurs et à des centrales en cours de construction et non sur des résultats tangibles. Ainsi, on sait très peu de chose sur la durée de vie des réacteurs, et le futur prix de vente du plutonium produit dans les réacteurs qui contribuera peut-être à réduire les coûts, est également un facteur très incertain dans l'évaluation du prix de revient.

C'est ce que fait ressortir un rapport intitulé L'énergie nucléaire et la production d'énergie électrique en Europe, publié par le Secrétariat de la Commission Economique pour l'Europe en février 1956. Les conclusions de ce rapport soulignent que : « Il existe... une grande incertitude sur le prix de revient de l'énergie électrique produite par une centrale nucléaire. Il serait donc prématuré d'affirmer que cette énergie peut d'ores et déjà concurrencer dans ce domaine celle produite par les centrales thermiques. Si, sous l'influence du progrès, de tels prix sont susceptibles de diminuer dans un avenir assez proche, le complément de production que peut constituer l'énergie nucléaire est encore loin de fournir un remède magique qui permettrait de réduire considérablement le prix de revient de l'énergie électrique. ¹ »

On peut, très schématiquement, grouper les éléments essentiels d'un programme de développement nucléaire sous trois têtes de chapitre : recherche ; effort industriel ; formation de savants et de techniciens.

1. Doc. E / ECE / EP / 181.

1.2.3.1. A. La recherche

En principe, il n'y a aucune raison pour que le développement de la science nucléaire ne se conforme pas à la structure générale du développement scientifique, qui fait appel aux relations et à la collaboration traditionnelles de la communauté scientifique internationale (presse technique, contacts directs entre savants lors de conférences, etc.). De fait, la dissémination des informations scientifiques est en pratique libre, et l'on estime en général que l'ensemble des données scientifiques intéressant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire est accessible à tous, une documentation extrêmement abondante ayant été rendue publique à l'occasion de la Conférence internationale sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire qui s'est tenue à Genève en août 1955 sous les auspices des Nations Unies. Ainsi, le progrès de la science nucléaire pure dans un pays européen quelconque bénéficiera normalement et automatiquement aux recherches dans les autres pays, européens ou non et vice-versa.

La recherche nucléaire pure s'effectue principalement dans les universités et dans les centres d'Etat. Le rythme du progrès dépendra largement, à l'avenir, de l'importance des crédits alloués par les gouvernements aux institutions intéressées, le matériel de laboratoire nécessaire à certains types de recherche étant très onéreux. Bien souvent, la production et la manipulation de ce matériel sont aussi très complexes du point de vue technique. Dans certains cas, les besoins financiers et les problèmes techniques sont tels qu'il paraît indiqué que deux pays ou plus mettent leurs efforts en commun. Le Centre européen pour la Recherche nucléaire (C. E. R. N .) 1 offre un exemple de cette mise en commun des ressources nationales dans un établissement de recherches fondé par un certain nombre de pays en vertu d'une convention, et il se peut qu'à l'avenir, pour des raisons d'économie, un ou plusieurs groupes de pays soient amenés à créer de nouvelles entreprises de coopération financière et technique dans le domaine de la recherche nucléaire.

En ce qui concerne le développement de la recherche nucléaire appliquée, la situation

est différente en ce sens qu'une proportion importante de cette recherche est effectuée par des établissements privés dans des laboratoires industriels ou semi-industriels travaillant indépendamment ou sous contrat gouvernemental. Dans ce domaine, le rythme du progrès dépendra, sur le plan national, des activités directes des gouvernements, mais également des subventions publiques à l'industrie ainsi que de l'effort de recherche et des programmes d'investissement de l'industrie elle-même. L'instauration d'une collaboration étroite entre les gouvernements et l'industrie revêtira une importance particulière. La complexité de la recherche appliquée est telle qu'il est difficile de concevoir, pour l'encouragement de cette recherche par l'Etat, une méthode uniforme qui puisse être étendue, dans la pratique, à l'ensemble ou à un grand nombre des pays européens. Il sera, en outre nécessaire, étant donné l'ampleur d'un grand nombre d'opérations de la technique nucléaire, de faciliter la coopération entre les industries, tant sur le plan national que sur le plan international. Il importera, en raison du rôle essentiel que l'industrie privée sera appelée à jouer dans la recherche appliquée, de trouver des formes de coopération propres à maintenir l'esprit de libre concurrence.

Cependant, la dissémination des informations concernant la recherche appliquée pose des problèmes particuliers dans la mesure où ces informations ont une valeur commerciale et, pour cette raison et pour d'autres, sont en général protégées. En ce qui concerne les brevets appartenant aux Etats, l'échange international d'informations devrait se faire normalement par voie de négociations directes entre les gouvernements. En fait, l'échange de ces informations « secrètes » fait normalement l'objet de clauses particulières dans les accords bilatéraux de coopération pour l'utilisation pacifique de l'énergie atomique. Lorsqu'il s'agit de brevets privés, le droit d'exploiter un brevet national ou étranger relève des transactions commerciales normales. Cependant, l'échange et l'utilisation d'informations couvertes par des brevets privés peuvent être entravés par des conditions exorbitantes mises à l'octroi d'une licence ou par le refus d'accorder la licence. On semble admettre généralement qu'il conviendra d'instituer un système d'arbitrage et de licences obligatoires et que l'harmonisation des législations nationales dans ce domaine présenterait des avantages considérables.

D'autre part, il convient également de tenir compte du fait que, dans le domaine de la recherche appliquée, un petit nombre de pays, principalement les Etats-Unis et le Royaume-Uni, mais aussi, à un degré moindre, le Canada, possèdent sur tous les pays d'Europe continentale une avance considérable. Toute organisation européenne de recherche nucléaire appliquée devra donc, dans la pratique, être conçue et mise au point en collaboration étroite avec ces trois pays, avec le souci d'accélérer les progrès au maximum dans l'intérêt de tous les pays en cause.

Il apparaît indispensable de coordonner les programmes nationaux de recherche appliquée. En ce qui concerne les programmes gouvernementaux, cette coordination ne devrait pas présenter de difficulté insurmontable et l'on estime également que l'application du système de contrôle permettrait aux

gouvernements de se tenir convenablement informés des programmes de recherche entrepris par l'industrie privée. En admettant que les secrets commerciaux soient respectés dans les limites de l'intérêt national, la confrontation des programmes suffirait peut-être à éviter tout double emploi. Cependant, dans la recherche appliquée comme dans la recherche pure, il est extrêmement difficile de déterminer à l'avance à quel stade les doubles emplois correspondront à un gaspillage d'efforts. La confrontation des programmes pourrait avoir pour intérêt essentiel de mieux faire jouer les avantages relatifs d'ordre économique et technique, c'est-à-dire d'encourager la spécialisation.

Toutefois, il se peut que certains projets de recherche ne soient réalisables que si plusieurs pays intéressés mettent en commun leurs ressources matérielles et techniques au sein d'une entreprise collective, de caractère public, semi-public ou privé. Cette considération s'appliquerait en particulier aux projets dont le coût et les risques financiers seraient tels que l'entreprise semblerait trop aléatoire pour un seul et même pays.

Rappelons à cet égard que la coopération européenne dans le domaine de la recherche appliquée a débuté, en 1954, par la création de la Société européenne de l'Energie atomique ² qui constitue un centre de réunion pour les savants de huit pays européens.

1.2.3.2. B. L'effort industriel

On peut, pour plus de commodité, subdiviser l'industrie de l'énergie nucléaire en numtrois vastes domaines d'activités : la production de combustibles primaires et secondaires; la conception et la construction de réacteurs; les matériaux et équipements spéciaux.

Les principaux stades de la production de combustibles sont : la prospection et l'extraction des minerais d'uranium et de thorium, la concentration des métaux nucléaires, le traitement des métaux en vue d'obtenir des éléments de combustible et l'usinage de ces éléments; à un second stade, après utilisation des combustibles, le traitement des éléments irradiés en vue de séparer le plutonium ou l'uranium 233 des déchets.

La prospection des minerais d'uranium et de thorium est effectuée, sur le plan national, soit par les autorités publiques, soit par des entreprises privées autorisées, dans la plupart des pays européens et dans beaucoup de leurs territoires d'outre-mer. Contrairement à la prospection des autres matériaux, elle ne nécessite pas un personnel aussi nombreux de géologues aguerris. La prospection aérienne, au moyen d'un matériel sensible aux rayonnements radio-actifs, permet de couvrir de larges étendues. L'extraction des minerais d'uranium et de thorium ne pose en général aucun problème technique particulier en dehors de certaines mesures de contrôle sanitaire, et n'exige pas des investissements plus importants que les autres opérations d'extraction. La production et l'usinage des éléments de combustible réclament des installations chimiques et autres installations industrielles de quelque importance et, en particulier, un personnel qualifié nombreux. Le coût des investissements en installations et matériel et les qualifications techniques requises du personnel sont beaucoup plus considérables dans le traitement des éléments irradiés en vue de séparer les combustibles secondaires des déchets de la fission. Les mesures de contrôle sanitaire constituent un élément important du coût de la manipulation de ces matériaux fortement radioactifs.

Le traitement des combustibles irradiés est un problème d'une importance fondamentale pour le développement général et l'économie de l'industrie nucléaire, car il permet d'obtenir des matériaux fissiles et notamment du plutonium qui est utilisé dans les réacteurs surgénérateurs ou breeders. Il se peut que la taille optimum d'une installation dépasse les besoins de nombreux pays européens. Bien qu'il pose de nombreux problèmes, le transport des combustibles irradiés est réalisable et il serait donc possible, pour débiter, qu'un petit nombre d'usines de transformation occupant une position stratégique traitent l'ensemble de la production européenne de combustibles irradiés en vertu de contrats à façon. Plus tard, au fur et à mesure du développement des programmes nucléaires, d'autres pays européens voudront, peut-être, posséder leurs propres installations de traitement des combustibles irradiés, pour des raisons militaires ou par souci de leur approvisionnement en énergie.

Toutefois, il subsisterait un puissant argument économique en faveur d'une concentration du traitement des éléments irradiés dans un petit nombre d'installations, les experts étant d'accord pour penser que les coûts diminuent en raison inverse du volume des matériaux traités. La nécessité de posséder des installations de traitement des combustibles irradiés s'accroîtra lentement au début, puis plus rapidement à mesure que le nombre des réacteurs fonctionnant en Europe augmentera. A l'heure actuelle, les réacteurs européens

2. Voir partie IV, B. du présent rapport.

utilisent presque exclusivement des combustibles primaires importés et les combustibles irradiés sont renvoyés dans le pays fournisseur aux fins de traitement. Comme on l'a indiqué plus haut, la capacité de la seule usine européenne existante est très faible.

Il est une troisième phase de la production de combustibles qui mérite une attention particulière : l'enrichissement de l'uranium en U 235, isotope fissile, en séparant cet isotope de l'isotope non fissile U 238. Les combustibles d'uranium enrichi sont importants en ce sens qu'ils permettent une plus grande diversité dans le choix des éléments de réacteurs — c'est-à-dire des matériaux utilisés pour la construction et comme modérateurs, refroidisseurs, etc. — et, partant, dans la conception des réacteurs et dans le développement des réacteurs prototypes en général. Mais la considération la plus importante est que ces combustibles permettent une transformation plus complète des éléments fertiles (thorium, uranium 238) en éléments fissiles, en même temps qu'une production de chaleur plus intense. En pratique, tous les réacteurs breeders actuels, c'est-à-dire ceux qui produisent plus d'éléments fissiles qu'ils n'en consomment, utilisent des charges d'uranium enrichi.

On connaît deux méthodes éprouvées de séparation isotopique, l'ancienne méthode magnétique étant peu à peu supplantée par la méthode de la diffusion gazeuse. Il y a lieu de noter que la technique de la diffusion gazeuse figurait parmi les quelques renseignements importants qui n'ont pas été divulgués à Genève. Il n'est pas certain qu'à l'heure actuelle un pays européen possède les connaissances techniques nécessaires à l'établissement d'un plan complet d'usine de diffusion gazeuse. Si ces renseignements ne pouvaient être obtenus, il est presque sûr qu'il faudrait consacrer beaucoup de temps et d'argent à l'expérimentation au cours de la construction de l'usine de séparation.

On estime que la construction d'une usine de séparation de « dimension économique » exigerait un délai de plus de quatre ans au minimum. Le facteur temps est à cet égard d'une importance capitale. En premier lieu, l'importance de l'uranium enrichi est tant que combustible diminuera à mesure que s'accroîtront les stocks de plutonium dont l'Europe disposera — soit grâce à ses propres réacteurs brûlant de l'uranium naturel ou enrichi, soit grâce à des importations en provenance d'autres pays — étant donné que le plutonium peut également être utilisé dans les réacteurs breeders. En second lieu, les experts sont d'accord pour penser que d'autres méthodes beaucoup moins coûteuses de séparation isotopique pourront être perfectionnées dans l'intervalle. En troisième lieu — et c'est peut-être là le facteur le plus important —, il y a des raisons de penser que les pays européens pourront obtenir aux Etats-Unis et au Royaume-Uni tout l'uranium enrichi qu'ils sont en mesure de traiter. Le renseignement le plus récent qui vient renforcer cette thèse est la déclaration faite le 22 février 1956 par le président Eisenhower, selon laquelle le Gouvernement des Etats-Unis est disposé à fournir 20 tonnes d'uranium enrichi aux pays du monde libre. En vertu d'accords bilatéraux, les Etats-Unis et le Royaume-Uni mettent déjà à la disposition des pays européens des quantités d'uranium enrichi qui, vraisemblablement, correspondent à peu près à leurs besoins actuels en matière de recherche.

Les incertitudes techniques se trouvent aggravées du fait que la construction d'une usine de diffusion réclamerait un vaste effort d'investissement et entraînerait de fortes ponctions sur les ressources techniques et matérielles au cours de sa construction, et sur les ressources d'énergie lors de son fonctionnement. La Commission de l'énergie nucléaire du comité intergouvernemental estime qu'une usine d'une capacité annuelle d'environ 1.000 tonnes d'uranium naturel et produisant des combustibles d'une teneur allant jusqu'à 90 % d'U 235, coûterait de 290 à 390 millions de dollars. Il y a lieu d'ajouter que l'usine en fonctionnement utiliserait de 500 à 600 mégawatts d'énergie électrique. (On estime que le coût de la construction de la centrale électrique approvisionnant l'usine de diffusion serait de 80 à 90 millions de dollars et ce coût a été compris dans les chiffres mentionnés ci-dessus). Les experts sont d'accord pour estimer qu'une usine de diffusion devrait être amortie en tout cas en quinze ans et peut-être en beaucoup moins de temps, et que le coût de production des combustibles serait, selon toute probabilité, beaucoup plus élevé que les prix des Etats-Unis et du Royaume-Uni.

Malgré le grand intérêt qu'un approvisionnement suffisant en uranium enrichi présente pour tout pays européen qui entreprend un programme de développement nucléaire à l'échelle industrielle, il est donc loin d'être certain que les pays de l'Europe continentale voudront se lancer dans la construction d'une usine de diffusion gazeuse, étant donné les risques qu'elle comporte. Ajoutons que l'Europe n'en continuerait pas moins pendant de nombreuses années à dépendre des Etats-Unis pour ses approvisionnements en matières premières et — ce qui est tout aussi important — pour son accès aux connaissances techniques. On a également allégué qu'une usine de diffusion est en tout cas nécessaire pour assurer un développement satisfaisant de la recherche scientifique et technologique, mais les techniciens eux-mêmes ne semblent pas entièrement d'accord sur ce point.

Une usine de diffusion constitue à tous égards le plus important investissement d'une industrie nucléaire. C'est le seul qui pourrait dépasser les possibilités d'investissement d'un seul et même pays de l'Europe continentale, et il nécessiterait peut-être un marché^a plus vaste que le marché intérieur de ce pays. Étant donné les risques financiers que comporte ce seul élément de l'industrie nucléaire, il apparaît manifestement nécessaire que la question de la construction en Europe d'une usine de diffusion soit appréciée par rapport à l'ensemble de l'effort d'investissement qu'exige le développement d'une industrie nucléaire, et notamment le programme de réacteurs.

A supposer que les combustibles puissent être obtenus en quantités suffisantes et aux teneurs voulues, la construction et le perfectionnement de réacteurs constituent l'élément le plus important d'un programme de développement de l'énergie atomique. On ne saurait trop souligner que la conception et la technique des réacteurs n'en sont encore qu'à leurs débuts et qu'il faudra encore dix ans ou plus d'expérimentation avant que ne soient créés des modèles pratiques et économiques de réacteurs pour la production commerciale d'énergie.

Le développement de la conception et de la technique des réacteurs va de pair avec la recherche appliquée dans un très grand nombre de domaines intéressant la résistance et l'usinage de précision des matériaux, le fonctionnement automatique et le contrôle à distance des opérations ainsi que les problèmes d'échange de chaleur, et il est aussi étroitement lié, comme on l'a dit plus haut, à l'expérimentation intéressant la composition des charges de combustible. A l'heure actuelle, le réacteur constitue donc le principal laboratoire de recherche et de technique nucléaires. Là encore, l'Europe est très en retard sur les pays les plus avancés, et quant au nombre des types de réacteurs en fonctionnement, et quant à leurs dimensions.

Le développement d'un réacteur comporte en général trois stades : la conception, la construction d'un réacteur d'essai à faible puissance, et enfin la construction d'un prototype préindustriel, produisant au moins 20.000 kw d'énergie électrique. Les coûts de production du réacteur prototype sont très variables, mais le chiffre moyen cité par de nombreux experts est d'environ 30 millions de dollars. Le coût des réacteurs d'essai varie considérablement lui aussi, allant de quelques centaines de milliers à plusieurs millions de dollars.

Étant donné le caractère expérimental de la construction et du développement des réacteurs, leur financement incombera principalement aux gouvernements. Cependant, l'expérience montre que l'industrie s'intéresse de plus en plus au développement des réacteurs. Bien entendu, l'effort technique devra venir essentiellement de l'industrie privée et une étroite coopération entre le gouvernement et l'industrie semble donc promettre les meilleurs résultats.

Vu l'ordre de grandeur de l'effort d'investissement nécessaire au développement et à la construction d'un réacteur prototype, il semble que tous les pays européens, à l'exception des plus petits, pourraient en réaliser un ou deux. En revanche, un vaste programme de développement de réacteurs comportant la construction de plusieurs types de réacteurs différents ne pourrait être entrepris isolément que par les grands pays européens; il y aurait donc grand avantage à coordonner les programmes nationaux de développement de réacteurs et à concevoir et construire en commun les réacteurs particulièrement coûteux.

En principe, la confrontation des programmes de développement de réacteurs paraît être, avec le libre échange des matériaux et équipements nécessaires au développement des réacteurs et la libre circulation des capitaux, l'un des éléments fondamentaux d'une politique européenne tendant à promouvoir un développement rationnel de l'industrie nucléaire. Une formule raisonnable qui permettrait d'éviter l'usage abusivement restrictif des droits de brevets, tout en préservant l'esprit de libre concurrence, revêt ici encore une grande importance. Enfin, il y a lieu de souligner que dans le développement des réacteurs, de même que dans les domaines de la recherche, de la formation et de la production de combustibles, les progrès des pays de l'Europe continentale dépendront dans une large mesure des échanges d'informations et de la coopération technique avec le Royaume-Uni, les États-Unis et le Canada. Le principal obstacle que l'on peut craindre est que les politiques nationales s'orientent vers l'autarcie sous l'influence de considérations d'ordre militaire.

La question des matériaux et équipements spéciaux a été brièvement évoquée lorsqu'on a examiné précédemment la question du combustible et du développement des réacteurs. Une étude détaillée de ces problèmes ne présenterait guère d'utilité dans le présent document; il suffira de faire remarquer que ce domaine est proprement celui de l'entreprise privée, encore que les gouvernements puissent parfois juger nécessaire, dans l'intérêt national, de fournir des avantages financiers, d'aider à l'acquisition de techniques ou de matières premières provenant d'autres pays, et d'intervenir contre les pratiques commerciales restrictives en général et contre l'usage abusif des droits de brevets en particulier.

1.2.3.3. C. La formation de savants et de techniciens

Toutes les autorités compétentes admettent que la formation de savants et de techniciens représente un élément majeur du développement de l'industrie nucléaire. La nécessité d'une expansion dans ce domaine est valable même pour les pays les plus avancés, tels que les États-Unis et le Royaume-Uni et, a fortiori, pour l'Europe, où les possibilités de recherche nucléaire poussée sont encore insuffisantes et où les moyens d'acquérir une expérience pratique restent très limités. En fait, la pénurie de personnel qualifié à tous les échelons est considérée comme l'un des principaux goulots d'étranglement du développement des applications pacifiques de l'énergie nucléaire en Europe.

Il s'agit fondamentalement, dans les pays où le marché du travail est libre, d'avantages financiers à offrir et de persuasion psychologique, donc d'un problème à long terme dont l'un des éléments les plus importants est l'accroissement du nombre des professeurs de science au niveau des études secondaires et universitaires. A court terme, il semblerait qu'il s'agisse essentiellement d'assurer l'utilisation la plus rationnelle des moyens existants et des possibilités qu'offrent les institutions de recherche gouvernementales et les réacteurs et usines de traitement en fonctionnement. Divers établissements de recherche des États-Unis et du Royaume-Uni offrent déjà d'intéressantes possibilités de formation aux savants de toutes nationalités. Ce type de collaboration avec les pays les plus avancés et entre les pays européens devrait, comme l'expérience le prouve, se révéler extrêmement fructueux et il conviendrait de le développer vigoureusement.

Il va de soi qu'il appartiendra essentiellement aux gouvernements d'assurer le développement des moyens d'enseignement et de formation et de promouvoir le recrutement des savants et des techniciens. Ces programmes seront inévitablement liés au développement du matériel de recherche, entrepris par les gouvernements séparément ou conjointement. La coordination des programmes nationaux d'enseignement et de formation, associée à l'échange de professeurs et d'étudiants entre les pays, est donc de toute première nécessité pour l'amélioration de la situation et l'on peut en attendre des résultats appréciables. Dans le cadre de cette coordination des programmes, il pourra être commode, pour certains groupes de pays, de mettre en commun leurs techniques, leurs ressources financières et leur personnel pour créer un ou plusieurs centres communs de formation spécialisée où serait complété l'enseignement donné dans les centres nationaux. On peut ajouter qu'il ne semble exister aujourd'hui en Europe aucun obstacle majeur à la liberté de déplacement des savants et des techniciens stagiaires.

Le cadre juridique

Il est généralement admis que l'utilisation pacifique de l'énergie atomique doit, à pratiquement tous les stades des opérations, être entourée de garanties adéquates permettant, d'une part, d'assurer la protection de la santé et la sécurité du public et des personnes manipulant des produits nucléaires, et, d'autre part, empêcher l'usage abusif, le détournement ou la saisie de ces produits. Nous avons vu que cette dernière forme de contrôle, le contrôle de sécurité, est déjà prévue par les accords bilatéraux relatifs à la vente ou au prêt des matériaux nucléaires. On peut supposer que tout pays qui produit et utilise ces matériaux souhaitera, dans son propre intérêt, établir des règlements similaires. On a également indiqué que la coopération d'un groupe de pays en vue du développement de l'énergie nucléaire nécessitera une forme quelconque de contrôle international de sécurité, notamment si l'on envisage l'exploitation d'installations communes et la mise en commun des matériaux.

De même que l'adoption d'un système uniforme de contrôle de sécurité constituerait un grand avantage et probablement même une nécessité pour les pays en question, l'uniformisation des mesures de contrôle sanitaire et de protection faciliterait certainement, dans une large mesure, une coopération plus étroite au sein d'un groupe de pays.

Comme on l'a dit plus haut, le cadre juridique que nécessite le caractère doublement dangereux des matières fissiles s'étend à toutes les phases des opérations : il englobe les droits de prospection et d'extraction, le transport et l'assurance, la localisation des installations nucléaires et les échanges internationaux, ainsi que les droits de propriété et les droits de brevets.

A l'heure actuelle, ce cadre juridique est encore peu développé dans la plupart des pays de l'Europe continentale, d'une part en raison du peu d'ampleur des opérations et du manque d'expérience, et d'autre part du fait que ces activités ont été jusqu'ici concentrées dans les mains des gouvernements et des institutions publiques. Avec la participation croissante de l'industrie privée au développement de l'énergie nucléaire, le besoin d'un cadre juridique précis et détaillé se fait de plus en plus sentir et revêt une importance accrue. A mesure que se développent les échanges internationaux de matériaux et d'équipements nucléaires et que

s'accroît la coopération internationale, cette nécessité se trouve renforcée et les avantages que les pays auraient à coopérer étroitement, en vue d'aligner leurs législations selon des normes convenues, apparaissent de plus en plus clairement.

Bien que, comme il va sans dire, une telle harmonisation soit particulièrement importante pour les pays qui coopèrent très étroitement les uns avec les autres, il serait encore plus souhaitable, dans bien des cas, d'établir des normes universelles. Pour certains problèmes relatifs aux règles de contrôle sanitaire et de protection, une collaboration internationale à très vaste échelle paraît être la méthode la plus profitable et, du reste, l'initiative en a déjà été prise au sein des Nations Unies.

Une forme appropriée que pourrait revêtir cette coopération internationale en vue d'une harmonisation des législations serait l'élaboration d'une convention internationale, acceptable pour le plus grand nombre possible de pays, éventuellement dans le cadre des Nations Unies ou de l'Agence atomique internationale dont la création est envisagée.

Enfin, il y a lieu de mentionner que la normalisation internationale de la terminologie et du matériel présenterait également des avantages considérables pour tous les pays intéressés.

1.3. II. Les propositions du comité intergouvernemental

Le communiqué publié à l'issue de la Conférence des ministres des Affaires Etrangères des pays de la C. E. C. A., tenue à Messine en juin 1955, déclarait : « Il faut étudier la création d'une organisation commune à laquelle seront attribués la responsabilité et les moyens d'assurer le développement pacifique de l'énergie atomique... ». En conséquence, la Commission de l'énergie nucléaire était chargée de la « détermination des possibilités techniques d'action commune » dans les différents domaines d'application industrielle de l'énergie atomique. Se fondant sur les conclusions de la Commission de l'énergie nucléaire, les chefs de délégation du comité intergouvernemental confirment dans leur rapport aux ministres des Affaires Etrangères qu'une action collective doit être entreprise dans le domaine de l'énergie nucléaire et que cette action, de par la nature même de l'énergie atomique, ne peut être réalisée « sans une organisation commune ». Par la suite, les ministres des Affaires Etrangères, réunis à Venise les 29 et 30 mai 1956, sont convenus d'adopter les propositions contenues dans le rapport des chefs de délégation comme base des négociations destinées à élaborer un traité instituant l'Euratom.

L'Euratom, l'organisation commune ou communauté dont la création est proposée, consisterait en une Commission atomique européenne dont les membres, nommés par accord entre les gouvernements, auraient un mandat commun et, dans les limites de ce mandat, une autorité propre. Les questions de politique générale et certaines autres questions spécifiques seraient tranchées par un Conseil de Ministres. La Commission serait responsable devant une Assemblée et il pourrait être fait appel de ses décisions devant une Cour³.

Le contrôle de sécurité et Vapprovisionnement en matériaux nucléaires

La base du système de contrôle de sécurité proposé par les chefs de délégation serait une priorité d'achat sur l'ensemble de la production de matériaux nucléaires des États membres qui n'est pas réservée par contrat à des gouvernements étrangers, cette priorité d'achat étant assortie de l'obligation, pour les utilisateurs, de s'approvisionner exclusivement par l'intermédiaire de l'Euratom. En fait, les exigences du contrôle de sécurité paraissent être l'un des arguments fondamentaux en faveur de l'octroi à l'Euratom de cette priorité d'achat. Les autres arguments sont que l'Euratom serait ainsi en mesure d'assurer un approvisionnement suffisant et une répartition équitable en cas de pénurie. L'organisation serait également dotée de certains pouvoirs lui permettant de fixer le prix et de favoriser le développement de la production en passant des contrats à long terme avec les producteurs.

Le contrôle de sécurité exercé par l'Euratom s'appliquerait à tous les stades des opérations et porterait sur toutes les installations produisant les matériaux qui seraient achetés par l'organisation ou utilisant les matériaux vendus par elle. L'Euratom exercerait un contrôle direct sur tous les stocks de matériaux non utilisés et pourrait retirer les matériaux à l'utilisateur en cas d'infraction aux règles de sécurité et aux normes sanitaires.

3. On trouvera dans le Doo. AS/EC (8) 2 un résumé du rapport des chefs de délégation sur l'Euratom.

En outre, l'Euratom exercerait une certaine influence sur les ventes à des pays tiers de matériaux nucléaires produits dans les territoires des États membres et qu'elle ne souhaiterait pas acquérir, notamment en déterminant les garanties de sécurité que devraient fournir les pays acheteurs et en négociant les avantages qu'elle pourrait obtenir, en échange des livraisons, sous forme d'informations techniques.

Bien que le t e x t e du rapport ne soit pas tout à fait clair, on croit comprendre que la priorité d'achat de l'Euratom s'étendrait aux importations en provenance des pays tiers, l'idée étant que le pouvoir de négociation des pays membres se trouverait renforcé par la centralisation de leurs importations au moyen d'une agence commune d'approvisionnement. Les accords bilatéraux du type actuellement en vigueur entre les différents pays resteraient probablement en vigueur jusqu'à leur expiration, mais ils seraient progressivement supplantés par des accords conclus entre l'Euratom, d'une part, et le pays fournisseur, d'autre part. L'Euratom finirait ainsi par jouir d'un monopole en matière d'approvisionnement et par exercer un contrôle de sécurité total sur tous les matériaux utilisés à des fins pacifiques dans les pays membres. Ce contrôle de l'approvisionnement et de l'emploi des matériaux nucléaires pourrait renforcer considérablement l'autorité de l'Euratom en ce qui concerne les pouvoirs d'impulsion ou de direction dont elle disposerait à l'égard des programmes de développement.

Quant aux droits de propriété, le rapport suggère que l'Euratom conserve un droit de propriété sur tous les combustibles fortement enrichis et autres matériaux particulièrement dangereux. Ces matériaux seraient mis à la disposition des utilisateurs sur la base d'un contrat de location. Cette condition s'appliquerait également aux matériaux que l'organisation aurait elle-même obtenus à des conditions similaires. L'Euratom vendrait sur demande d'autres matériaux aux utilisateurs individuels.

Enfin, il y a lieu de noter que les chefs de délégation ne se sont pas prononcés sur le problème de l'utilisation éventuelle de l'énergie atomique à des fins militaires. Le communiqué publié à l'issue de la réunion de Venise indique que les ministres des Affaires Etrangères auront à donner leur avis sur ce problème.

Les échanges

En ce qui concerne les échanges, le rapport propose l'établissement entre les six pays d'un marché commun pour les matériaux fissiles ainsi que pour les autres matériaux et équipements spécialisés intéressant l'industrie de l'énergie atomique. Les Etats membres devraient négocier sans tarder un standstill agreement, c'est-à-dire s'engager à ne pas aggraver les droits de douane, les restrictions quantitatives ou les taxes discriminatoires. Le marché commun devrait également assurer la libre circulation des spécialistes et les libres investissements de capitaux dans l'industrie nucléaire.

Le marché commun de l'industrie nucléaire devrait être établi sans attendre la réalisation du marché commun général, dans lequel il devrait plus tard s'intégrer.

La recherche et les échanges d'informationson

Le rapport admet que la recherche n'est pas une activité qui puisse être planifiée, et que la plus grande part des recherches continueront d'être effectuées par des entreprises publiques, semi-publiques ou privées. Néanmoins, il reste un grand nombre de domaines de recherche où une coopération étroite serait des plus utiles et il est proposé que la Commission atomique européenne crée un centre de recherches (complétant les instituts nationaux) et des écoles pour la formation de spécialistes. Le centre de recherches assurerait la normalisation et l'établissement d'une terminologie uniforme et établirait un système d'étalonnage international. Les écoles de formation de spécialistes seraient particulièrement consacrées à la production d'éléments de combustible, au traitement des matériaux irradiés, au génie atomique et à la production des radio-isotopes.

Afin d'éviter les gaspillages d'efforts sur le plan national, la Commission recevrait également des rapports relatifs aux programmes nationaux de recherches, sur lesquels elle formulerait un avis motivé.

Pour ce qui est des échanges d'informations, une masse de connaissances et d'expériences est d'ores et déjà accessible et il est recommandé à ceux des Etats membres qui ont obtenu un accès privilégié à certaines informations au t i t r e d'accords bilatéraux de s'efforcer d'obtenir le consentement de leurs partenaires en vue de mettre ces informations à la disposition de l'Euratom. Il est également prévu que les gouvernements devraient s'engager dès le début à octroyer des licences pour l'exploitation des brevets leur appartenant, ce qui semble impliquer des contributions gouvernementales très inégales. Quant aux brevets appartenant au secteur privé, il faudrait recourir à un système de licences obligatoires toutes les fois qu'il apparaîtrait qu'un brevet est nécessaire pour la poursuite des recherches de l'Euratom ou pour le fonctionnement des installations dans lesquelles l'Euratom a des intérêts.

En tout état de cause, les titulaires de brevets recevraient une pleine indemnisation et les décisions de la Commission pourraient faire l'objet d'un recours devant la Cour.

Les installations communes et la politique d'investissement

Le principe général des activités de l'Euratom dans le domaine des investissements serait de promouvoir et de guider les investissements publics et privés en établissant des programmes indicatifs et en recommandant, le cas échéant, le concours financier du Fonds d'investissement prévu dans le cadre du marché commun. L'Organisation n'aurait donc aucun pouvoir de se prononcer sur le bien-fondé économique ou la localisation des installations. D'autre part, il est prévu que l'Euratom pourrait créer et prendre en charge des installations communes qui dépasseraient les moyens des entreprises ou même des Etats séparés. Elle contribuerait par des participations à des installations publiques, semi-publiques ou privées. Le rapport recommande, en particulier, que l'Euratom soit responsable de la production des matières fissiles concentrées et qu'à cet effet il soit créé en commun, sans retard, une usine de séparation isotopique de l'uranium et une usine de traitement chimique de l'uranium irradié.

Comme dans le domaine de la recherche, les activités de l'Euratom en matière d'investissements et d'installations industrielles auraient donc essentiellement pour objet de favoriser une planification rationnelle d'ensemble des programmes nationaux, tant publics que privés, et de compléter ces programmes lorsque le besoin s'en ferait sentir, notamment en ce qui concerne les entreprises que, dans tous les cas, la plupart des gouvernements voudraient sans doute se réserver ou devraient réaliser eux-mêmes.

La législation

Le rapport souligne que la législation et les réglementations que les Etats membres ont déjà adoptées ou adopteront à l'avenir, notamment en ce qui concerne la santé et la sécurité de la main-d'œuvre et des populations, devront répondre à certaines normes communes. Il est recommandé que les principes fondamentaux de ces réglementations fassent l'objet d'une convention annexe au traité instituant l'Euratom.

Il incomberait ultérieurement à la Commission atomique européenne d'élaborer des normes précises visant aussi bien les installations que les conditions de détention, de transport et de traitement des matériaux nucléaires.

La coopération avec les autres pays et les autres organisations

Le rapport des chefs de délégation propose que l'Euratom soit une organisation ouverte à tous les pays européens qui en accepteraient les règles et qu'elle recherche une association particulièrement étroite avec le Royaume-Uni. Les ministres des Affaires Etrangères réunis à Venise ont décidé que, toutes les fois qu'il y aurait lieu, des invitations seraient adressées aux pays membres de l'O. E. C. E. en vue d'obtenir leur participation ou leur association à l'Euratom.

En tout état de cause, l'Euratom établirait une liaison permanente avec les autres pays européens dans le cadre de l'O. E. C. E. et avec les pays non européens par l'intermédiaire de la future Agence internationale de l'Energie atomique.

1.4. III. Les propositions de l'O. E. C. E.

Le Conseil de l'O. E. C. E., réuni à l'échelon ministériel le 10 juin 1955, décidait de créer un Groupe de travail (n° 10) de l'Energie nucléaire. Celui-ci avait pour mandat « d'examiner l'étendue, la forme et les méthodes » de la coopération entre les pays membres. Ce principe fondamental de coopération volontaire entre les 17 Etats membres est apparent dans l'ensemble du rapport présenté en janvier 1956. Les grandes lignes de ce rapport ont été approuvées par le Conseil qui, par sa Résolution du 29 février 1956, a créé un Comité spécial pour les questions d'énergie nucléaire et l'a chargé de soumettre des propositions sur l'action que les pays membres devraient entreprendre en commun, compte tenu des mesures prises par d'autres organismes internationaux, c'est-à-dire, notamment, par le comité intergouvernemental dont les six pays membres sont également Membres de l'O. E. C. E.

Si l'accent porte toujours nettement sur le caractère volontaire et souple du système de coopération envisagé, les propositions concrètes présentées à cet égard par le Comité spécial sont très détaillées. Du 17 au 19 juillet 1956, le Conseil a adopté le rapport du Comité spécial comme base de ses travaux futurs dans ce domaine et a pris un certain nombre de décisions qui marquent le début des activités de l'organisation.

La principale décision du Conseil a t r a i t à la création d'un Comité directeur de l'énergie nucléaire chargé de mettre en oeuvre l'action commune proposée dans le rapport du Comité spécial afin d'encourager, de coordonner et de compléter les efforts individuels des pays membres. S'il garde certaines fonctions d'étude, le Comité directeur doit devenir, par une décision ultérieure du Conseil,[^] le noyau de la future Agence européenne de l'Énergie nucléaire dont il est chargé d'élaborer les statuts.

L'action commune que les pays de l'O. E. C. E. ont en principe décidé d'entreprendre porte sur quatre domaines d'activités : Entreprises communes; Contrôle de sécurité; Échanges internationaux; Législation, formation et normalisation.

Entreprises communes

Les entreprises communes proposées sont les suivantes : une usine de séparation isotopique de l'uranium; une usine de traitement chimique de l'uranium irradié; des réacteurs prototypes, des réacteurs d'essai et des réacteurs de recherche.

En ce qui concerne la première de ces entreprises, il convient d'observer que, si de nouvelles études doivent être mises en oeuvre sans délai, le Comité directeur est cependant chargé d'obtenir des données plus précises sur l'offre formulée le 22 février par les États-Unis avant de se prononcer définitivement sur les dispositions à prendre pour garantir les approvisionnements en uranium. En ce qui concerne les réacteurs, il a été créé un groupe de travail chargé d'étudier les problèmes techniques, juridiques et financiers que pose ce programme et de formuler des suggestions concrètes quant aux types à envisager. Les études relatives à l'usine de traitement chimique seront également menées par un groupe d'étude.

En principe, les entreprises communes seront constituées par accord entre les pays intéressés et dans le cadre de l'organisation, quelle que soit la position des autres pays. Ces accords fixeront les conditions dans lesquelles les pays non participants pourront par la suite adhérer à l'entreprise commune ou profiter de ses réalisations.

En raison de leur grande diversité, ces entreprises communes pourront être constituées selon des modalités très différentes, allant du contrat privé à la convention internationale.

Le Comité directeur suivra les progrès des entreprises communes et pourra prendre l'initiative d'études en vue de la création d'autres entreprises communes et formuler des suggestions. Ses relations avec les entreprises communes, lorsque celles-ci fonctionneront, n'ont pas été définies et il est à prévoir qu'elles varieront considérablement selon les cas.

Contrôle de sécurité

Le système international de contrôle de sécurité qui doit être établi viserait en premier lieu les opérations des entreprises communes et leurs produits. Il doit aussi prévoir la mise en oeuvre d'accords multilatéraux ou bilatéraux comportant l'application de ce contrôle. D'autre part, il faudra examiner la possibilité de l'étendre à tout accord international qui serait conclu avec d'autres pays ou d'autres organisations internationales. Le système de contrôle ne porterait pas sur les utilisations militaires, mais il couvrirait une partie très importante des utilisations pacifiques dans les pays membres, l'intention étant de l'étendre progressivement aussi loin que possible.

Le Comité directeur a été chargé d'élaborer le statut de l'organisation de contrôle et, également, d'étudier les arrangements à conclure avec l'Euratom en vue de coordonner et même d'unifier les systèmes de contrôle envisagés au sein de l'organisation et de l'Euratom.

Échanges internationaux

Les études de l'O. E. C. E. n'envisagent aucune mesure spéciale en vue d'organiser l'approvisionnement des pays membres en matériaux nucléaires par une action internationale, sauf dans la mesure où il y aurait lieu de prévoir une forme quelconque de répartition des produits des entreprises communes. A cette exception près, chaque pays importerait et exporterait des matériaux indépendamment.

On a mentionné que le Comité directeur a été chargé de poursuivre les négociations avec le Gouvernement des États-Unis au sujet de l'offre de celui-ci de mettre à la disposition des pays du monde libre 20 tonnes d'uranium enrichi. Ces négociations devraient notamment servir à préciser les conditions auxquelles l'uranium enrichi serait fourni, les quantités et les qualités, et à déterminer si, après utilisation, les combustibles devraient ou non être renvoyés aux États-Unis aux fins de traitement comme cela a été le cas jusqu'ici.

En ce qui concerne les échanges intraeuropéens de matériaux et d'équipement intéressant l'industrie nucléaire, il est proposé que les pays membres prévoient un régime plus libéral que dans les autres secteurs et le Comité directeur se trouve chargé d'étudier la possibilité d'étendre ces mesures de libération aux territoires d'outre-mer.

Pour des raisons de sécurité, les échanges de combustibles primaires et secondaires devraient rester soumis à une stricte réglementation d'État, tandis que les autres produits spécifiques au domaine de l'énergie nucléaire (équipement spécialisé, matières auxiliaires, isotopes) ne devraient pas être soumis à des restrictions quantitatives, à des droits de douane, ni faire l'objet de subsides artificiels à l'exportation. Un régime de liberté totale des échanges devrait également être appliqué aux autres produits servant à la production de l'énergie nucléaire — et qui peuvent également avoir d'autres usages — sous réserve d'un système de certificats établissant que les produits en cause sont destinés à l'industrie nucléaire ou qu'ils en proviennent.

Des propositions en ce sens seront soumises conjointement par le Comité directeur et par le Comité de direction des échanges dans les six prochains mois. On examine également les possibilités d'assurer, sur une base de réciprocité une plus grande liberté d'échanges avec les États-Unis et le Canada.

Le Conseil a d'autre part institué, par décision séparée, un accord de standstill (statu quo) en ce qui concerne les échanges intraeuropéens dans le domaine de l'énergie nucléaire. Cet accord, valable pour un an, doit empêcher que la situation ne se détériore.

Législation, formation et normalisation

L'étude du Comité spécial ayant abouti à la conclusion que le moment est particulièrement favorable à une étude commune de ce que devraient contenir les législations des pays membres en matière d'énergie nucléaire, le Comité directeur a été chargé d'examiner les problèmes ayant trait notamment à la santé publique et à la protection contre le danger des radiations dans l'industrie minière et dans le transport des substances radioactives. Il soumettra des propositions concernant les normes communes qui devront être incorporées dans les lois et réglementations nationales. Il étudiera également la possibilité d'harmoniser les législations nationales en ce qui concerne le contrôle de sécurité et les brevets et soumettra un rapport sur l'assurance des risques atomiques.

En ce qui concerne la formation, le Comité directeur est chargé de prendre les mesures nécessaires pour mettre en oeuvre les propositions du Comité spécial que l'on peut résumer comme suit :

Il convient de prendre des mesures immédiates pour développer les services et installations des universités et institutions de niveau équivalent.

Les pays membres les plus avancés dans le domaine de l'énergie nucléaire doivent être invités à ouvrir l'accès de leurs centres de recherches à des spécialistes d'autres pays membres et à développer ces stages pour répondre aux besoins accrus de formation spécialisée.

L'organisation doit patronner des stages ou symposiums organisés à l'intention de professeurs par un ou deux des pays les plus avancés. Elle doit aussi provoquer des rencontres internationales où seront discutés les problèmes qui se posent aux universités et établir et diffuser un annuaire de tous les stages offerts à des étudiants étrangers dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Si le Comité directeur doit ainsi avoir certaines fonctions directes limitées dans le domaine de la formation, sa tâche essentielle consistera à présenter des recommandations aux gouvernements membres.

Le Comité directeur est chargé de poursuivre, en consultation avec l'Agence européenne de Productivité, les travaux entrepris en vue de définir les normes applicables aux matériaux et aux équipements nucléaires et faire rapport à ce sujet dans les six prochains mois.

On peut noter en outre que l'O. E. C. E. n'envisage aucune mesure spéciale visant à faciliter les échanges internationaux d'informations en dehors du fait que le Comité directeur pourra établir des relations avec la Société européenne de l'Energie atomique, avec le C. E. R. N. et avec les Nations Unies.

Quant aux relations de l'O. E. C. E. avec l'Euratom, il convient finalement d'observer que la résolution du Conseil en date du 29 février prend acte de la décision des Six d'établir entre eux une coopération plus étroite et affirme qu'il n'existe aucune incompatibilité entre les objectifs des deux organisations. On peut ajouter que les entreprises communes ouvriraient à cet égard des possibilités et qu'elles fourniraient en outre un point de départ pour des recherches en commun.

La coopération avec les autres pays et les autres organisations

On a vu que les t r a v a u x de l'O. E. C. E. doivent être poursuivis en coopération très étroite avec les pays associés, les Etats-Unis et le Canada, ces pays étant directement associés aux travaux du Comité directeur. En ce qui concerne les relations avec l'Euratom, il est créé un groupe de travail spécial chargé de maintenir la liaison avec le Comité intergouvernemental et le Comité directeur est expressément invité à se tenir au courant des progrès et des résultats des négociations en cours, relatives à l'institution de l'Euratom et de l'Agence internationale de l'Energie atomique dont la création est envisagée.

1.5. IV. Les autres organisations internationales

1.5.1. A. The European Organisation for Nuclear Research (C. E. R. N.)

Le C. E. R. N. a été créé en 1954, après plusieurs années de travaux préparatoires, afin de disposer d'un institut entièrement moderne pour la recherche nucléaire fondamentale, qui nécessite un équipement très coûteux d'un type entièrement nouveau, des accélérateurs de particules spécialement puissants et des installations de laboratoire très importantes. Il est financé par des capitaux communs et possède un personnel de savants éminents des pays membres. Il sera probablement en mesure d'installer tous ses principaux services d'ici la fin de l'année 1957.

Le C. E. R. N. est donc un institut de recherche fondé par plusieurs pays, qui groupe les ressources nationales au sein d'une entreprise commune vaste et extrêmement complexe.

Les pays signataires de la Convention instituant le C. E. R. N. sont au nombre de douze : Belgique, Danemark, France, Allemagne, Grèce, Italie, Norvège, Pays-Bas, Suède, Suisse, Royaume-Uni et Yougoslavie.

Le C. E. R. N. a son siège à Meyrin, près de Genève (Suisse).

1.5.2. B. La Société européenne de l'Énergie atomique

La Société européenne de l'Énergie atomique a été constituée en juin 1954 en vue de promouvoir la coopération dans la recherche et la technique de l'énergie nucléaire ainsi que le développement des applications industrielles de cette énergie. Elle poursuit ces objectifs en organisant des réunions périodiques de savants et d'ingénieurs et en diffusant des rapports et des informations. Elle doit également étudier la normalisation de la nomenclature des symboles relatifs à l'énergie atomique et encourager des études concernant les mesures de sécurité à prendre.

Huit pays ont adhéré à la Société : la Belgique, la France, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, la Suède, la Suisse et le Royaume-Uni.

La Société a son siège à Londres.

1.5.3. C. La future. Agence internationale pour l'Energie atomique

Le projet de statut de l'Agence internationale pour l'Energie atomique (dont le texte a été reproduit dans le Doc. AS/EC (8) 5) a été récemment rendu public après avoir été approuvé à l'unanimité par le groupe de travail des douze nations réuni à Washington le 18 avril 1956 et composé de représentants de l'Australie, de la Belgique, du Brésil, du Canada, de la Tchécoslovaquie, de la France, de l'Inde, du Portugal, de l'Union Sud-Africaine, de l'U. R. S. S., du Royaume-Uni et des Etats-Unis.

L'idée de cette agence avait été lancée par le Président Eisenhower en décembre 1953, dans un discours prononcé devant l'Assemblée Générale des Nations Unies. En décembre 1954, cette assemblée adoptait à l'unanimité une résolution qui, prenant acte des négociations en cours pour la création d'une agence atomique internationale, formulait l'espoir qu'une telle réalisation se ferait à brève échéance. Le premier projet établi par les huit pays auteurs de cette initiative a été examiné par l'Assemblée Générale des Nations Unies

au cours du deuxième semestre de 1955. Une Conférence internationale sur le s t a t u t de l'Agence internationale pour l'Énergie atomique se tiendra en septembre 1956 et l'on escompte que la plupart des pays membres des Nations Unies y seront représentés.

L'Agence devra s'efforcer de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, à la santé et à la prospérité du monde. Pour atteindre cet objectif, l'Agence sera notamment autorisée à recevoir des Membres et à mettre à la disposition d'autres Membres ou groupes de Membres des produits fissiles spéciaux et à agir comme intermédiaire pour l'échange d'informations, de services et d'équipements entre les Membres. L'Agence sera également autorisée, à la demande de tout Membre ou groupe de Membres, à aider par tous les moyens à la réalisation de projets pour des recherches ou pour le développement ou l'application pratique de l'énergie atomique à des fins pacifiques. Elle aura des droits et des responsabilités concernant l'application de garanties (mesures de sécurité et de protection sanitaire, comptabilité des matériaux nucléaires) pour tout projet de l'Agence ou tout autre arrangement où l'Agence est invitée par les parties intéressées à appliquer de telles garanties. A la demande des parties signataires de tout accord bilatéral ou multilatéral ne se trouvant pas placé, par ailleurs, sous la direction ou le contrôle de l'Agence, celle-ci sera autorisée à appliquer les garanties établies par elle à ces accords.

L'Agence sera autorisée à conclure des accords fixant des relations appropriées avec les Nations Unies et toutes autres organisations dont l'activité est en rapport avec celle de l'Agence.

1.6. CONCLUSIONS

1. L'importance vitale que l'apparition de l'énergie nucléaire revêt pour les pays européens, en tant que consommateurs d'énergie et producteurs d'équipement industriel, est incontestable. Le développement de cette nouvelle source d'énergie aura non seulement la plus grande influence sur leurs propres niveaux de vie dans l'avenir, mais encore elle affectera de façon décisive leur capacité — en valeur absolue et par rapport aux autres nations industrielles — d'aider à relever les niveaux de vie des régions insuffisamment développées. L'importance du problème est donc incontestable : il y va de la situation même des pays européens par rapport au reste du monde.

2. Les arguments qui militent en faveur d'une organisation européenne pour le développement de l'énergie atomique à des fins pacifiques ne sont pas moins clairs; en effet, les ressources financières, industrielles et humaines nécessaires pour développer cette science nouvelle et ses applications pratiques et industrielles sont d'un ordre de grandeur tel que l'effort dépasserait souvent les possibilités matérielles des petits pays et peut-être même, pour certaines entreprises, celles des grands pays pris individuellement. En outre, il importe d'aller vite : le continent européen est très en retard sur les Etats-Unis, l'U. R. S. S. et le Royaume-Uni. Ce facteur concurrentiel accroît l'urgence d'un développement rapide et rationnel des ressources européennes.

3. Les avis diffèrent quant au délai qu'il faudra pour que l'électricité produite par l'énergie nucléaire commence à répondre aux besoins de façon appréciable — ce délai variera bien entendu en fonction des coûts actuels et futurs des sources classiques d'énergie dans les différentes régions — mais on admet communément qu'il sera d'au moins dix ou quinze ans. C'est pourquoi, en matière d'énergie atomique, le gros de l'effort devra porter, dans le proche avenir, sur les domaines de la recherche et de l'expérimentation. En même temps, tout devra être mis en oeuvre pour développer les sources d'énergie classique, notamment l'énergie hydraulique, et pour faire en sorte qu'elles soient utilisées de la façon la plus rationnelle.

Le volume des investissements à consacrer au développement de l'énergie nucléaire en Europe devra donc être évalué en tenant compte des besoins tout aussi pressants des secteurs classiques de l'industrie énergétique, ainsi que de tous les autres besoins d'investissements^a de l'économie européenne. Étant donné les nombreuses exigences concurrentes en matière d'investissements et le caractère limité des ressources, il importera d'examiner, lors de l'établissement des programmes d'investissements nucléaires, les possibilités de réaliser des économies et de gagner du temps en acquérant des matériaux et des connaissances techniques auprès des pays les plus avancés. Il conviendra d'exploiter ces possibilités à fond, dans toute la mesure où l'on pourra le faire sans compromettre le développement d'une industrie nucléaire conçue sur une large base.

4. Étant donné qu'une large part des travaux nécessaires au développement de l'énergie atomique ne sont pas rentables, et compte tenu de l'importance des ressources nécessaires, les gouvernements devront fournir des crédits pour la recherche et l'étude des prototypes. Ces raisons ainsi que d'autres — sécurité publique, mesures nécessaires pour empêcher le détournement des matériaux ou la révélation d'informations secrètes — obligeront les gouvernements à entreprendre eux-mêmes certains travaux de recherche et certaines activités industrielles.

La première tâche d'une organisation atomique européenne serait manifestement de coordonner ces activités gouvernementales, y compris, le cas échéant, la mise en commun des ressources nationales, en vue d'en assurer l'utilisation la plus rationnelle, en évitant les gaspillages d'efforts et en tirant parti des « dimensions économiques » des entreprises.

5. En outre, les dangers de détournement et les risques de la radioactivité inhérents à cette industrie imposent aux gouvernements la responsabilité particulière de contrôler l'utilisation des matériaux nucléaires. Ainsi qu'on l'a démontré, le contrôle de sécurité devra être absolu et le contrôle sanitaire très étendu.

Plus la coopération entre pays européens sera étroite, plus il importera d'assurer un développement uniforme du cadre juridique nécessaire, notamment en ce qui concerne le contrôle de sécurité, le contrôle sanitaire et les secrets industriels.

Au cas où seraient créées des entreprises européennes communes pour la production, l'utilisation ou le traitement des matériaux nucléaires, il est probable que le contrôle de sécurité devrait être exercé par un organisme international commun.

Les secrets industriels posent de délicats problèmes en matière de contrôle de sécurité et de contrôle sanitaire. D'une part les inventions privées ou publiques doivent être protégées, d'autre part la protection qu'offre la législation actuelle des brevets devra être modifiée dans l'intérêt public, par un système de licence obligatoire.

De nombreux arguments militent en faveur de l'établissement d'une coopération internationale tendant à harmoniser la législation visant l'énergie nucléaire, en assurant à cette coopération la base la plus large possible pour y inclure dès le début à la fois les pays les plus avancés du point de vue technique et les principaux fournisseurs de matières premières.

6. Étant donné que le contrôle de l'utilisation de l'énergie nucléaire s'appliquera également au secteur privé, qui devra communiquer des renseignements sur ses plans et ses projets, ainsi que les résultats de ses opérations, les gouvernements seront bien placés pour exercer une influence sur la politique d'investissement.

Toutefois, étant donné le caractère expérimental de la phase actuelle du développement atomique, les programmes nationaux et la coopération internationale devront laisser subsister une grande marge de souplesse entre les secteurs publics, semi-publics et privés de l'économie et de la communauté scientifique.

Cette considération s'applique notamment à la recherche pure qui, par sa nature même, est très difficile à planifier.

7. Étant donné qu'en matière d'énergie nucléaire les pays européens en sont à un stade de développement très inégal et présentent de larges différences sur le plan économique et industriel, notamment en ce qui concerne les ressources et les besoins en énergie, il semble qu'il y a lieu de recommander fortement l'établissement d'un système de coopération volontaire. Toutefois, ce système devra permettre à de petits groupes de pays qui ont des raisons de le faire d'intégrer leurs industries nucléaires plus étroitement que cela ne serait acceptable pour les autres pays intéressés.

8. En matière de technologie nucléaire, les nations occidentales les plus avancées sont les États-Unis et le Royaume-Uni. Par l'intermédiaire de la Combined Development Agency, ces pays contrôlent la quasi-totalité des ressources en matières premières du monde libre. Les pays de l'Europe continentale ont donc tout intérêt à organiser leurs efforts individuels et communs en coopération étroite avec les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada.

Il est évident que tout devra être mis en œuvre pour développer les ressources de l'Europe en matières premières. Mais en ce qui concerne l'uranium enrichi, la question demeure pendante de savoir si les pays européens devraient s'engager dans la construction coûteuse et aléatoire d'une usine de séparation par diffusion gazeuse. Une décision sur cet important problème dépendra dans une large mesure des nouveaux renseignements que l'on obtiendra au sujet de l'offre du Gouvernement des États-Unis de fournir 20 tonnes d'uranium enrichi aux pays du monde libre.

9. On a pu constater que les propositions de création d'une organisation européenne en matière d'énergie nucléaire, élaborées par le comité intergouvernemental et les propositions présentées par l'O. E. C. E. offrent de nombreux points communs. Ces deux organisations sont d'accord sur la nécessité d'entreprendre certaines recherches et certains projets, de créer des entreprises communes et d'instituer un contrôle de sécurité international. Toutefois, d'importantes différences subsistent entre les deux séries de propositions quant à la portée et à la forme de ces activités communes.

C'est pourquoi il sera très important d'empêcher les chevauchements d'activités entre les deux organisations pour éviter de fractionner l'effort européen, et tout aussi important de coordonner leurs activités avec celles de la future Agence internationale pour l'Energie atomique, afin d'assurer à la coopération internationale la base la plus large possible.