

Bruxelles, le 9 avril 1969

COMMUNAUTES EUROPEENNES

COMITE DE POLITIQUE ECONOMIQUE A MOYEN TERME

Groupe de travail "Politique de la recherche
scientifique et technique"

RAPPORT DU GROUPE SPECIALISE
"TELECOMMUNICATIONS"

Document de travail

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Introduction	1
<u>Première partie : Problèmes généraux</u>	2
<u>Deuxième partie : Propositions</u>	8
Le cadre et les modalités générales de la coopération	8
Actions immédiates proposées	10
A. Etude prévisionnelle des services à assurer dans le domaine des télécommunications	12
Etude générale des services à assurer dans le domaine des télécommunications	12
Etude spéciale sur les services à fournir en matière de téléinformatique	13
B. Actions sur le thème "composants électroniques"	16
Création d'un certificat de conformité européen des composants électroniques	17
Actions de recherche et de développement dont la mise à l'étude serait souhaitable	19
C. Actions recherches sur la propagation des ondes électromagnétiques de hautes et très hautes fréquences	22
<u>Annexes</u> : annexe I : Rapport du sous-groupe "prestations de services"	27
annexe II : Rapport du sous-groupe "composants électroniques"	37
annexe III : Rapport du sous-groupe "propagation"	57

INTRODUCTION

1. Sur la base du mandat donné le 30 octobre 1967 par le Conseil des Ministres au Groupe de Travail "Politique de la recherche scientifique et technique" et renouvelé en date du 10 décembre 1968, le Groupe spécialisé "TELECOMMUNICATIONS" a été chargé d'examiner quelles actions en coopération pourraient, en matière de télécommunications, être développées dans le cadre de la Communauté.

Les premiers travaux du groupe, au début de l'année 1968, avaient abouti à un avant-projet de rapport, daté du 8 février 1968. Le groupe a repris ses travaux au début de 1969 et, conformément aux conclusions auxquelles il avait abouti dans l'avant-projet de rapport, a constitué trois sous-groupes qui ont été chargés de formuler des propositions relatives à trois thèmes où l'utilité et la nécessité d'une coopération semble dès maintenant évidente :

- l'étude de l'évolution des besoins en prestations de services de télécommunications,
- les problèmes relatifs aux composants électroniques destinés aux équipements de télécommunications,
- la recherche dans le domaine de la propagation des ondes électromagnétiques.

2. Le présent rapport résume l'état des travaux à la mi-février 1969. Dans une partie générale, il expose les principaux problèmes auxquels les services de télécommunications ont à faire face dans la Communauté et en dégage des conclusions en matière de recherche et de coopération dans la recherche.

Dans une seconde partie, le rapport développe une série de propositions, parmi lesquelles sont mis en évidence les trois thèmes indiqués ci-dessus. Ces propositions sont explicitées dans des annexes qui font le point des travaux que les sous-groupes ont menés selon les directives données par le Groupe spécialisé.

3. La philosophie générale qui inspire le présent rapport peut être résumée de la façon suivante : les possibilités et la nécessité de coordination et de coopération dans le domaine de la recherche en matière de télécommunications sont nombreuses et variées. Elles ne se limitent pas aux administrations qui assurent les services de télécommunications mais se prolongent vers les secteurs industriels qui fournissent les équipements et leurs composants et sur lesquels les administrations des télécommunications peuvent exercer une grande influence par le biais de leurs commandes. Les actions en coopération ne peuvent cependant être précisées que progressivement. C'est la raison pour laquelle trois thèmes prioritaires ont été sélectionnés dont l'examen contribuera à définir un certain nombre d'actions concrètes.

Dès maintenant, il s'avère que pour éviter des doubles emplois, les actions en coopération, au sein de la Communauté, doivent être développées en étroite collaboration avec les organisations internationales spécialisées en matière de télécommunications. L'extension à certains pays tiers de la plupart des actions proposées semble souhaitable, sinon nécessaire.

C'est sur la base de ces éléments que sont développées les considérations qui suivent.

PREMIERE PARTIE : PROBLEMES GENERAUX

4. Le problème principal auquel ont à faire face les administrations des télécommunications résulte du caractère presque explosif de l'accroissement de la demande pour tous les modes de transmission de l'information, en particulier dans le domaine de la téléphonie.

C'est ainsi que, bien que la demande ne puisse être satisfaite complètement, le nombre de postes de téléphone installés continue à croître dans la Communauté à un rythme dépassant le doublement en 10 ans. A l'augmentation du nombre de postes s'ajoute d'ailleurs un accroissement du taux d'utilisation du matériel installé.

L'évolution dans le domaine de la téléphonie se double du développement spectaculaire de la télévision. Celui-ci se manifeste dans un accroissement du nombre de postes qui, après avoir marqué un taux annuel de croissance de 30 % au cours de la période 1958-1967, atteint encore actuellement 15 % par an.

5. La couverture de ces besoins requiert des moyens importants dont témoignent les budgets 1968 des administrations des télécommunications.

(Selon estimations faites par les administrations)

(en millions d'u.c.)	dépenses de fonctionnement (1)	Investissements bruts	TOTAL
République Fédérale	926	700	1.626
France	561	524	1.085
Belgique	184	122	306
Italie	820	535	1.355
Pays-Bas	209	110	319
Luxembourg	2	3	5
TOTAL	2.702	1.994	4.696

Malgré l'importance des moyens mis en oeuvre, certaines déficiences, tant dans la quantité que la qualité des services fournis, sont relevées dans la plupart des pays de la Communauté. Elles se manifestent notamment dans :

- les longs délais pour obtenir le raccordement au réseau téléphonique dans certaines zones,
- le degré inégal d'automatisation des communications interurbaines,
- l'encombrement des réseaux aux heures de pointe,
- la possibilité de réception d'un nombre très limité de chaînes de télévision dans chaque région, etc.

6. Ces difficultés dans la couverture des besoins ont conduit le Groupe, dans une perspective de politique de recherche, à se poser une série de questions :

- Ces difficultés sont-elles imputables à un retard technologique de l'Europe ?
- Risquent-elles de peser sur le développement des nouveaux services - tels que la téléinformatique - qui sont particulièrement exigeants en matière de performances de réseau mais très prometteurs sur le plan du progrès économique et social ?

(1) sans amortissements de capital ni versements à l'Etat.

- Ces difficultés peuvent-elles être réduites ou, en général, la qualité et la gamme des services rendus, le niveau technique des télécommunications améliorés, en particulier par des recherches exécutées en coopération ?

7. Lorsque l'on parle de retard technologique, il faut distinguer au préalable trois niveaux :

- niveau des prestations de services
- niveau des systèmes de télécommunications
- niveau des industries en amont.

Nous avons vu ce qu'il en était du retard au point de vue prestations de services. Il s'agit d'un fait : la couverture insuffisante de certains besoins exprimés dans la mesure où ils exigent des ouvertures de crédit supérieures à celles qui sont consenties.

En ce qui concerne les systèmes de télécommunication, le Groupe souligne avec force qu'il n'y a pas de retard vis-à-vis de certains pays tiers tels les U.S.A. ou le Japon. Au contraire, il existe dans les laboratoires de télécommunications un large potentiel de techniques encore inutilisées, qui, moyennant un développement suffisant, permettraient aux services de télécommunications de se porter à la pointe du progrès technologique. Encore faut-il qu'une demande correspondante justifie ce développement, et que l'ampleur des crédits nécessaires n'empêche pas la mise en service en temps opportun de systèmes nouveaux, compte tenu du choix qu'il y aura à faire dans bien des cas entre les nouvelles et les anciennes techniques.

Les déficiences indiquées plus haut ne relèvent pas de facteurs d'ordre technique mais de considérations d'ordre essentiellement économique, financier et administratif : la mise en pratique des connaissances techniques acquises et l'augmentation de la productivité des réseaux de télécommunications après les expériences de la période d'après-guerre ont été freinées non par un manque de recherche de base, mais la faiblesse des ouvertures de crédit, d'équipement et de fonctionnement.

Les services de télécommunications immédiatement rentables tant par l'impulsion qu'ils donnent à l'économie que par leurs recettes propres, souffrent d'un appel aux capitaux extérieurs insuffisants par rapport à leur taux de développement.

8. Au point de vue industries en amont, on ne connaît pas non plus de retard généralisé. Au contraire, en matériel d'équipement, conçu dans de vastes laboratoires bien équipés, les industries de la Communauté ont augmenté sensiblement leur part dans les exportations mondiales, mais ceci n'a pu se réaliser qu'en faisant, du moins partiellement, appel à la technologie américaine, notamment dans le secteur des composants.

Ce secteur des composants est caractérisé par la rapidité et la diversité de l'évolution technique. On notera à propos des semi-conducteurs et des réseaux intégrés que l'Europe dépend en large partie des Etats-Unis pour leurs applications les plus modernes, notamment la navigation spatiale.

Grâce à l'accès, actuellement facile, aux sources d'approvisionnement américaines, cette situation ne se répercute pas sur la qualité des systèmes en service; mais elle a des implications évidentes au plan du développement industriel et économique de la Communauté : l'industrie européenne des composants souffre actuellement de l'étroitesse, du cloisonnement et de l'inorganisation des marchés nationaux ainsi que du coût prohibitif des recherches menées au plan exclusivement national.

9. En ce qui concerne les services à rendre dans les années qui viennent, sur la base des travaux de son sous-groupe "Prestations de services", le Groupe attire l'attention sur une divergence possible entre l'évolution aux Etats-Unis et en Europe.

Alors que l'accroissement des besoins en matière de téléphone et de télévision continue à s'affirmer en Europe, il a tendance à se ralentir outre-Atlantique. De ce fait, les services de télécommunications américains sont davantage portés à envisager la couverture et même la stimulation de besoins nouveaux, qui vont de pair avec le développement économique et social. Le Groupe estime que l'acuité actuelle des besoins de télécommunications classiques en Europe ne peut pas conduire à négliger l'apparition de besoins nouveaux, notamment dans le domaine de la transmission des données et de l'image. C'est la raison pour laquelle, il manifeste un grand intérêt pour une exploration prospective des besoins nouveaux et des impératifs qui en résultent pour la recherche et le développement dans le domaine des télécommunications.

Une exploration de ce genre serait à la fois le préalable et l'amorce d'une coordination des plans de prestations de services et de recherche que les administrations seront amenées à élaborer dans les divers secteurs de télécommunications.

Au lieu d'attendre que la clientèle se fasse connaître, on irait au devant de la demande en évaluant le volume et la qualité des services à fournir ainsi que les moyens pour les assurer.

Si l'on considère que les efforts de coopération scientifique et technique font partie d'un programme économique à moyen terme, on peut et doit même aller plus loin.

Il est certain que des phénomènes de transformation économique et sociale, tels que la concentration croissante de la population dans les villes, l'extension et la transformation des grandes agglomérations, la mobilité accrue des personnes et des biens à l'intérieur de chaque pays et au sein du Marché Commun, continueront à imposer aux systèmes de télécommunications des extensions et des adaptations qui ne peuvent pas être assurées à brève échéance. Il y a donc lieu d'anticiper sur ces évolutions non seulement pour préciser leurs implications sur les télécommunications et pour y pourvoir, mais aussi inversement, pour évaluer quel pourrait être l'apport des télécommunications à une croissance harmonieuse de l'ensemble des pays de la Communauté.

Pour l'ensemble de la Communauté et pour chacun des pays, il est indiqué que les administrations de télécommunications veillent à éviter de s'engager séparément dans des initiatives, mais établissent, dans le cadre des recommandations du CCITT (1) et de la CEPT (2) un schéma de base à l'échelle communautaire, dans lequel s'inséreraient les efforts nationaux, tant du point de vue de la recherche que celui de l'équipement. Ce schéma de base pourrait être préfiguré et testé par une série d'actions-pilotes tels qu'un réseau de transmission de données entre grands centres d'informatique ou instituts de météorologie.

Une exploration prospective des besoins, suivie d'une coordination de certains plans de recherche et d'équipement, d'une sélection d'actions en coopération et d'un certain nombre d'actions-pilotes constituerait ainsi une

(1) Comité Consultatif International des Télégraphiques et Téléphoniques
(2) Conférence européenne des Postes et Télécommunications

contribution importante à un programme de développement économique de la Communauté. Dans la mesure où elle considérerait aussi les liaisons inter-continentales et les communications par satellites, elle aiderait aussi à assurer une part plus importante des pays de la Communauté dans un système mondial de télécommunications.

10. Une telle approche ne peut être précisée que progressivement. Les délais impartis au Groupe spécialisé ne lui ont pas permis de définir la nature et l'ampleur de toutes les actions en coopération auxquelles une priorité devrait être réservée. Comme il est exposé au paragraphe 12 ci-dessous, cette tâche devrait être confiée à un groupe de coordination au niveau de la Communauté.

Dès maintenant, il est pourtant possible de délimiter certains domaines de recherche où une action en coopération serait particulièrement fructueuse parce que celle-ci contribuerait soit à desserrer des goulots d'étranglement existants dans les services classiques, soit à augmenter la diversité des services qu'ils peuvent rendre, soit à couvrir des besoins nouveaux. C'est dans cette perspective que doivent être considérées des propositions relatives à l'étude de la propagation des ondes électromagnétiques à hautes et très hautes fréquences et celles relatives à l'établissement d'un réseau séparé de transmission de données.

11. En conclusion, cet aperçu rapide permet de dégager quelques grandes approches selon lesquelles la coopération scientifique et technique dans le domaine des télécommunications pourrait être abordée :
 1. Une exploration prospective des besoins qui constituerait le cadre d'ensemble pour la définition des actions en coopération et permettrait d'aboutir à la coordination de certains plans des administrations
 2. Des actions sur les industries en amont, en particulier celles des composants. Ces actions peuvent se situer soit au niveau de la normalisation et de l'homologation, soit au niveau de la recherche et du développement.
 3. Des actions en coopération dans le domaine de la recherche et du développement, actions dont l'aspect prioritaire serait dès maintenant reconnu.

Les propositions faites dans la partie suivante du rapport tentent de faire un premier pas dans les trois directions indiquées.

Si ces propositions se limitent, actuellement, à l'élaboration d'un cadre d'ensemble de la coordination et de trois actions immédiates, ce n'est pas par prétention d'épuiser les possibilités. C'est plutôt par souci de mettre en place une procédure d'examen approfondi d'un programme global d'actions en coopération - que le Groupe spécialisé n'a pas pu ni voulu établir dans les délais qui lui étaient impartis - tout en assurant un démarrage rapide sur des actions dont l'opportunité s'avère d'ores et déjà suffisamment établie.

DEUXIEME PARTIE / PROPOSITIONS

LE CADRE ET LES MODALITES GENERALES DE LA COOPERATION

12. Les considérations développées dans les paragraphes précédents illustrent la complexité et l'étendue des tâches qui sont à entreprendre. Bien des difficultés rencontrées dépassent dès aujourd'hui le cadre national, et l'intensification de la demande en télécommunications internationales ne fera qu'accentuer la nécessité d'une coordination des politiques suivies.

D'autre part, il ne peut être négligé qu'une coopération s'est instituée dans des institutions internationales spécialisées, telles que l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) - au sein de laquelle se sont constitués le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT), le Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) et la Conférence européenne des Postes et Télécommunications (CEPT).

Sur la base de ces considérations, le Groupe spécialisé propose de confier la préparation, l'organisation et le contrôle d'actions en coopération à un groupe de coordination relevant de la Communauté européenne mais agissant en étroite collaboration avec les organismes internationaux précités.

Ce groupe aurait donc pour fonctions principales :

- d'assurer la liaison avec les autres organismes internationaux afin d'éviter toute duplication inutile des travaux,
- de proposer, à partir des données recueillies dans le cadre des deux activités précédentes, des priorités quant aux tâches à entreprendre et d'en définir les modalités d'exécution,
- d'élaborer un programme global d'actions en coopération et d'assurer, sur cette base, la coordination de certains plans de recherche et de développement dans le domaine des télécommunications,

- de suivre l'exécution de ces tâches et d'assurer la diffusion des résultats obtenus.

13. Il est évident que le cadre de travail mis au point devra être assez ample et assez souple pour permettre l'introduction progressive de nouvelles actions en coopération et de nouveaux modes d'exécution. Il s'agit donc d'une réalisation de longue haleine qu'il convient cependant d'aborder avec une urgence que justifie le risque d'un déphasage par rapport aux Etats-Unis et les difficultés auxquelles se heurtera la mise au point d'une coopération efficace, notamment avec l'industrie. Comme l'organisme en question devra être au courant des questions traitées au sein du Groupe spécialisé "Télécommunications", et pour limiter le plus possible les pertes de temps, le groupe spécialisé "Télécommunications" propose d'assumer lui-même, pendant la phase de démarrage, les fonctions de cet organisme de coordination.

14. Parmi les modalités d'exécution d'un programme de coopération, et notamment si ce programme est financé intégralement par la Communauté, on pourrait envisager que certaines tâches bien définies soient confiées à des institutions d'un pays donné.

On pourrait dans ce cas, concevoir qu'à ces travaux, soient associés activement des collaborateurs originaires des autres pays intéressés, en y induant, le cas échéant, des spécialistes de certains pays tiers. Cette procédure permettrait ainsi de faire participer l'ensemble de la Communauté et éventuellement, certains pays tiers, aux connaissances et au know-how développés.

En particulier, ce mode de fonctionnement présenterait les avantages suivants :

- il favorise indéniablement des orientations communes dans la politique de télécommunications en Europe,
- il permet d'entreprendre des recherches coûteuses pour lesquelles chaque administration nationale ne disposerait pas, à elle seule, des crédits suffisants;
- il évite enfin le gaspillage scientifique et financier que représente la multiplication d'études menées parallèlement.

15. La répartition des charges financières constituera un problème difficile à résoudre. Certaines recherches (par exemple sur le développement des composants) sont susceptibles d'offrir aux industriels un intérêt suffisant pour que leur participation financière puisse être obtenue.

D'autre part, on peut escompter que les répercussions financières sur les budgets des administrations nationales de la participation à des programmes communs seront, du moins partiellement, compensées par les économies résultant de l'élimination de doubles emplois.

Il n'en reste pas moins que toute proposition d'action commune, nécessitant des moyens importants est susceptible de soulever des problèmes administratifs et financiers sérieux, qui devront être traités au sein du groupe de coordination et dont la solution nécessitera un certain temps.

16. C'est pourquoi, dans le cadre des trois grandes approches esquissées à la fin de la première partie, le groupe spécialisé a décidé de concentrer son action immédiate sur trois thèmes dont la priorité et l'importance sont incontestables. Comme il a été exposé plus haut, ces propositions ne peuvent être considérées que comme la phase initiale d'une coopération plus complète, qui ne pourra être développée qu'au fur et à mesure que la nature et l'ampleur des actions en coopération souhaitables auront été précisées et que les problèmes d'organisation administrative et financière auront été résolus.

ACTIONS IMMEDIATES PROPOSEES

17. Les trois thèmes retenus peuvent être énumérés de la façon suivante :

1. Action relevant de l'approche : exploration prospective des besoins

- étude prévisionnelle des prestations de services à assurer par les réseaux de télécommunications.

2. Actions relevant de l'approche : actions sur les industries en amont :

Thèmes "Composants électroniques", se décomposant en :

- la définition et la création d'un certificat de conformité et d'une normalisation au niveau de la Communauté et, si possible, de l'Europe toute entière.
- des propositions de recherche et de développement en commun en matière de composants électroniques.

3. Actions relevant de l'approche : actions de recherche en coopération dans le domaine des télécommunications :

- recherches concernant l'émission, la propagation et la réception des ondes électromagnétiques de hautes et de très hautes fréquences.

Le détail des propositions et les travaux des sous-groupes compétents est exposé dans les trois annexes particulières. On se limitera ici à résumer la motivation et le contenu des propositions et à les classer selon les directives données par le Groupe de Travail "Politique de la Recherche scientifique et technique."

A. ETUDE PREVISIONNELLE DES SERVICES A ASSURER DANS LE DOMAINE DES TELECOMMUNICATIONS

18. Les propositions comprenant un projet d'exploration générale des besoins et une étude spéciale relative aux services à rendre en matière de téléinformatique.

19. Etude générale des services à assurer dans le domaine des télécommunications

a) Motifs : Comme il a été exposé dans la première partie, une étude de ce genre est une condition préalable pour l'élaboration d'un programme cohérent d'actions en coopération.

Pour pouvoir cerner l'importance quantitative de besoins nouveaux et les possibilités qu'offrent la mise au point et l'application de techniques nouvelles, l'horizon temporel doit être fixé assez loin, vers l'année 1985.

b) Contenu de l'étude : Une première exploration donnerait un aperçu :

- des besoins de télécommunications et des techniques de transmission résultant de la demande accrue de services classiques,
- des besoins nouveaux résultant de transformations technico-économiques de la société européenne,
- des possibilités de couverture de besoins offertes soit par les techniques existantes soit par de nouvelles techniques actuellement à l'étude dans le domaine des télécommunications ou dans d'autres domaines.

Dans ce cadre, le sous-groupe "Prestations de services" s'est déjà intéressé à certains développements escomptés tels que, par exemple : l'introduction du vidéophone, l'application de techniques numériques à la transmission de données, l'utilisation accrue de satellites dans le domaine des télécommunications.

c) Modalités d'exécution : Une première étude exploratoire a déjà été confiée par la Commission des Communautés Européennes à la Fédération des Ingénieurs de Télécommunications de la Communauté européenne (FITCE). Le groupe spécialisé confirme l'orientation de cette étude et fera le nécessaire pour que les diverses administrations nationales apportent l'aide nécessaire à son bon aboutissement.

Au vu des résultats de cette première étude (disponible à la fin juin 1969), le sous-groupe "Prestations de services" déterminerait les voies particulières à suivre pour aboutir finalement à dégager une série de domaines où des nouvelles actions en coopération s'avèrent souhaitables, sinon nécessaires. L'examen de l'étude FITCE devrait donc conduire à des propositions relatives soit à des études prospectives complémentaires, soit à des actions concrètes de recherche et de développement.

d) Classement et coût

- degré de coopération : Ces études peuvent être favorisées par des échanges d'informations mais, pour aboutir, doivent faire l'objet d'un programme commun,
- degré d'intégration des phases de l'action : il s'agit d'une action limitée à la phase de la recherche technico-économique. Elle suppose cependant des contacts suivis avec les clients potentiels de services nouveaux,
- objectifs du projet : étude préliminaire nécessaire,
- opportunité de l'extension aux pays tiers : souhaitable
- mode d'exécution : voir ci-dessus : sous c),
- coût : modeste (de l'ordre de 30.000 u.c.).

20 Etude spéciale sur les services à fournir en matière de téléinformatique

a) Motifs :

Les échanges de vues entre spécialistes de l'informatique et des télécommunications au sein du sous-groupe "Prestations de services" ont mis en lumière l'interdépendance entre le développement de l'informatique et celui de certaines formes de télécommunications.

Le développement de l'informatique - en particulier de systèmes de grandes performances - est conditionné par l'existence de liaisons de transmission de données, qui permettent l'échange aisé d'informations entre grands centres de traitement de l'information et entre grands centres et centres secondaires.

Pour les télécommunications, la téléinformatique constitue une catégorie de besoins et de clients nouveaux, qui demande un développement quantitatif et une adaptation qualitative des réseaux de télécommunications.

Les réseaux actuels de télécommunications peuvent présenter, pour la transmission de données, certains inconvénients d'ordre qualitatif plutôt que quantitatif.

Une solution aux problèmes de la téléinformatique pourrait être trouvée par la mise en place d'un réseau séparé de transmission de données, sans oublier que la solution finale sera probablement constituée par un réseau intégré permettant la transmission à la fois du son, de l'image et de données. L'établissement de ce réseau séparé nécessite des moyens financiers importants qui ne peuvent être demandés qu'après analyse approfondie des services à fournir aux utilisateurs. De là résulte la proposition de faire établir un dossier sur l'opportunité de créer ou non, d'ici 1972-1973, un réseau commuté spécial pour la transmission de données.

b) contenu de l'étude :

Dans une première phase, l'étude porterait principalement sur sur la définition des différentes classes de services qui devront être assurés aux usagers de la téléinformatique à l'échéance 1972-1973.

Il s'agira, également de définir dans quelle mesure un réseau de transmission de données devrait être distinct des réseaux actuellement en service; on pourrait ainsi évaluer le montant des investissements et examiner les modalités de financement.

Si une décision de principe favorable était prise à l'issue de la première phase, on examinerait ensuite les caractéristiques techniques de ce réseau séparé ou des adaptations à apporter aux réseaux existants. A ce stade on devrait se prononcer sur l'extension géographique à donner à l'opération.

c) Modalités d'exécution :

Le dossier serait constitué par des contributions des diverses administrations nationales établies à partir d'un questionnaire dont les têtes de chapitre ont déjà été définies par le sous-groupe "Prestations de Services" (voir annexe 1, n° 11).

Ces contributions seraient recueillies pour le 4ème trimestre de cette année, de telle façon qu'une confrontation puisse intervenir avant la fin de l'année. Si une décision positive se dégagait pour un réseau séparé, les caractéristiques techniques de celui-ci pourraient être précisées dans le cours de l'année 1970 pour aboutir à un début de fonctionnement en 1972-1973.

Une étude sur un thème analogue a été proposée dans le cadre de la CEPT (question Tg/Tph 1), il est proposé que la CEPT soit informée de façon permanente par l'intermédiaire du du Groupe de Coordination. L'urgence et le caractère opérationnel de l'étude postulent pourtant que celle-ci soit engagée - immédiatement - dans le cadre de la Communauté.

d) Classement et coût

- degré de coopération : coordination de programmes nationaux
- degré d'intégration des phases de l'action : actuellement limitée à la phase de recherche.
- objectifs du projet : actuellement études préliminaires nécessaires
- opportunité de l'extension aux pays tiers dans la première phase, cette action devrait être limitée aux six Etats-membres, afin de pouvoir aboutir rapidement à une confrontation des points de vue et à une décision de principe.
- le mode d'exécution des activités proposées : chaque administration prépare son dossier,
- coût : négligeable, l'étude devant être faite au niveau national.

B. ACTIONS SUR LE THEME " COMPOSANTS ELECTRONIQUES "

21. L'électronique est présente dans la plupart des secteurs et son importance croît constamment, son développement est lié à celui de l'industrie des composants électroniques. En vue de situer l'importance de cette industrie, nous en indiquons ci-dessous le chiffre d'affaires, selon les données statistiques relatives à l'année 1965.

(en millions de dollars)

Communauté européenne	1.509
Etats-Unis	4.726
Japon	582
Grande-Bretagne	625

D'autre part, comme il a été exposé dans la première partie, il apparaît que le retard technologique de l'Europe par rapport aux Etats-Unis d'Amérique dans le domaine de l'électronique est extrêmement net.

Afin de réduire ce retard, il est indispensable que tous les efforts soient faits en Europe, ou du moins dans la Communauté européenne, pour développer l'industrie des composants électroniques par des actions soigneusement choisies et coordonnées qui, tout en tenant compte des exigences des industries nationales, conduisent "dans le cadre des exigences communautaires, et, si possible, européennes", à un véritable progrès qualitatif et quantitatif de la production.

En conséquence, le groupe spécialisé, sur la base des travaux du sous-groupe "Composants électroniques" propose deux types d'actions :

- la création d'un certificat de conformité des composants électroniques, en vue de leur normalisation et homologation;
- la mise à l'étude en commun d'un certain nombre de projets de recherche et développement.

22. Création d'un certificat de conformité européen des composants électroniques :

a) Motifs :

La libre circulation des produits industriels dans les pays de la Communauté est liée à la reconnaissance de la qualité de leurs composants électroniques.

C'est pourquoi, une normalisation et homologation européennes permettrait aux meilleures entreprises d'augmenter leurs débouchés et en conséquence d'abaisser leurs coûts et d'augmenter ainsi leur compétitivité à l'égard des concurrents étrangers.

b) Contenu :

Au cours de ses travaux, le Groupe spécialisé a pris connaissance des efforts faits dans le cadre du comité tripartite de normalisation comprenant des représentants de la France, de la République Fédérale d'Allemagne et du Royaume Uni (document "Systèmes harmonisés d'assurance de la qualité des composants électroniques" cinquième révision).

Il estime que les efforts de normalisation et d'homologation doivent être situés dans ce cadre, par la participation de tous les Etats membres, par le développement au niveau national des structures nécessaires à son application, par la création, au niveau de la Communauté, d'un organe de coordination et de documentation qui assurerait les liaisons avec les organes nationaux.

Un des buts principaux de l'organisation sera d'arriver à une classification des composants sur la base de leurs caractéristiques initiales telles qu'on peut les déduire des essais et des données de fiabilité. Il est évidemment alors intéressant que les mêmes organisations qui, sur le plan national, communautaire et si possible européen, s'occupent ou vont s'occuper du certificat de conformité, effectuent aussi les essais de fiabilité; entre autres avantages, on évitera ainsi la duplication de nombreux et

coûteux équipements. Ces essais de fiabilité dont le coût et la durée sont très élevés dans certains cas (par exemple pour les composants des satellites), devraient être en effet menés sur le plan communautaire. Ceci ne sera possible que si, à la suite de la création d'un "certificat de conformité", les propriétés des composants deviennent uniformes, indépendamment de leur provenance.

c) Modalité d'exécution

Il apparaît nécessaire que :

- chaque pays de la Communauté ait une organisation habilitée sur le plan national pour la mise en application de ces procédures;
- les certificats de conformité délivrés par un pays soient reconnus valables au moins dans tous les autres pays de la Communauté.

En conséquence :

- tous les pays qui ne possèdent pas encore une Organisation appropriée, devraient la créer aussi rapidement que possible, en adoptant des Normes et Prescriptions qui soient communes "au moins" à tous les pays de la Communauté;
- cependant les pays ^{qui} ne désirent pas établir une telle organisation dans l'immédiat devraient pouvoir s'adresser, par accord mutuel, aux organisations d'autres pays.

d) Classement et coût :

- degré de coopération : Il s'agit d'une action à réaliser par coordination des programmes nationaux,
- degré d'intégration des phases de l'action : La proposition favorise l'intégration industrielle et serait rendue efficace par une politique commune des gouvernements,

- objectifs : Il s'agit essentiellement de travaux de normalisation qui peuvent éventuellement conduire à :
 - des projets visant à créer des matériels nouveaux ou des produits nouveaux,
 - des recherches de développement à but industriel,
 - des activités de service public à caractère scientifique,
 - la formation de spécialistes.

- opportunité de l'extension aux pays tiers : Comme le Royaume Uni est un des signataires de l'accord tripartite, l'extension au moins à ce pays est indispensable,

- mode d'exécution : Il s'agit principalement de créer un secrétariat commun établissant des liaisons entre centres nationaux, mais, en ce qui concerne la réalisation des essais en laboratoire nécessaires, toutes les entreprises compétentes publiques et privées, devraient être impliquées.

Le Groupe spécialisé ne peut estimer le coût de l'établissement des organes nationaux préconisés. Au niveau communautaire, le secrétariat commun ne devrait conduire qu'à des dépenses extrêmement modestes. L'importance des services que peut rendre un tel organisme est sans aucune mesure avec ce coût.

23. Actions de recherche et de développement dont la mise à l'étude au niveau communautaire serait souhaitable :

a) Motifs :

Les recherches proposées présentent de l'intérêt pour tous les pays de la Communauté. Ce sont des recherches de base, fondées sur de nouvelles technologies ou de nouveaux principes physico-chimiques, qui permettent la production de nouveaux

types de composants. Aussi, en raison du caractère aléatoire de leur résultat et de leur coût, elles peuvent être difficilement poursuivies par un seul pays de la Communauté.

b) Contenu :

Par ordre d'importance et priorité, ont été sélectionnés les sujets suivants :

- mise au point de mémoires rapides pour calculateurs : la vitesse de fonctionnement de ceux-ci risque en effet d'être limitée à l'avenir par les caractéristiques des mémoires actuelles.
- Etude des dispositifs à l'état solide pour emploi en hyperfréquence : le développement des télécommunications en hyperfréquence est en effet prévisible dans un futur proche (par exemple pour les communications par satellites)
- Recherche des techniques de diagnostic des matériaux semi-conducteurs : on espère qu'un contrôle plus précis des matériaux existants permettra de perfectionner les processus de fabrication.
- Etude d'éléments opto-électroniques : ces éléments semblent offrir d'intéressantes possibilités ^{pour} la réalisation de fonctions logiques et d'interconnexion à découplage élevé.
- Dopage de semi-conducteurs par bombardement ionique : cette nouvelle technique devrait conduire à une grande amélioration des propriétés des semi-conducteurs.

Les thèmes proposés ne représentent que quelques-uns d'entre ceux qui peuvent intéresser la recherche communautaire, mais, naturellement, au cas où l'on accepterait le principe qu'une recherche sur les composants électroniques soit financée d'une manière très importante par les pays membres de la Communauté, il serait sans doute possible d'envisager d'autres thèmes d'intérêt commun.

c) Modalités d'exécution, classement et coût :

- Degré de coopération : Le premier sujet de recherche ne demande que des échanges d'informations, les trois suivants, une coordination des programmes nationaux. Cependant, le quatrième réclame aussi des programmes organisés, financés et conduits en commun, organisation également nécessaire pour le dernier sujet proposé.
- Degré d'intégration des phases de l'action : Toutes ces actions sont limitées à la phase Recherche - Développement .
- Objectifs du projet : Les trois premières recherches doivent déboucher sur la création de matériels et produits nouveaux, les deux dernières restent limitées aux études préliminaires.
- Opportunité de l'extension aux pays tiers : Elle a été jugée extrêmement souhaitable.
- Mode d'exécution : Les centres communs existants devraient participer activement à la deuxième, la troisième et la quatrième; centres nationaux aux deuxièmes, troisièmes et quatrièmes; les entreprises non groupées devraient suivre le développement des quatre premières.

Les durées et coûts des différentes recherches n'ont pu être déterminées que d'une manière approximative puisqu'il s'agit de recherches de base, par essence très aléatoires. Les montants suivants ont été avancés :

- Pour les durées des quatre premières recherches : 2 à 3 ans
Pour le dernier sujet : 5 ans
- Pour le coût global : environ 43 millions U.C. se décomposant de la manière suivante :

- 8 MUC pour les Mémoires à grande vitesse;
- 11 MUC pour les composants utilisables en hyper-fréquence;
- 4 MUC pour les techniques de diagnostic des semi-conducteurs
- 10 MUC pour l'étude des éléments opto-électroniques;
- 10 MUC pour le dopage des semi-conducteurs par bombardement ionique.

C. ACTION RECHERCHES SUR LA PROPAGATION DES ONDES ELECTROMAGNETIQUES DE HAUTES ET TRES HAUTES FREQUENCES

a) motifs

24. Compte tenu de l'encombrement toujours croissant des gammes de fréquences traditionnellement utilisées en radiocommunications et de l'utilisation de plus en plus importante de méthodes de modulation à large bande plus adaptées à la transmission de signaux complexes, l'on fait appel à des procédés de transmission à des fréquences de plus en plus élevées. Des travaux sont en cours pour l'exploitation de la bande de fréquences entre 10 et 40 GHz, tandis que la bande de 1 à 10 GHz environ est déjà utilisée à grande échelle notamment pour les faisceaux hertziens à grande capacité en visibilité directe.

La sensibilité aux conditions climatiques et la propagation en ligne droite caractérisent la propagation de ces ondes et en limite fort les possibilités d'utilisation. L'usage des satellites augmente cependant la portée des émissions en vue directe et n'impose qu'un ~~parc~~ parc limité au sein de la Troposphère, portion de l'atmosphère où se développent les hydrométéores.

Le groupe propose d'entreprendre des recherches axées principalement sur les caractéristiques de la propagation aux hautes et très hautes fréquences (ondes centimétriques et millimétriques) et sur les appareillages nécessaires à l'exploitation de ces fréquences (antennes)

Il propose également de compléter les recherches en matière de propagation par une étude des conditions physiques de l'ionosphère, conditions qui régissent les caractéristiques de transmission à longues distances par ondes courtes, c'est-à-dire, les transmissions qui ont un caractère international par nature et qui justifient la coopération de plusieurs pays.

b) contenu

25. Les recherches que le groupe propose d'effectuer concernent les antennes, la propagation troposphérique, la propagation ionosphérique.

1) Les antennes

Il s'agirait d'étudier les améliorations à apporter

1° aux réseaux d'antennes à commande de phase

qui sont utilisables à bord des satellites et qui conviennent également aux stations de télémétrie et télécommande au sol pour les satellites.

2° aux antennes pour stations terriennes de liaison par satel. susceptibles d'être améliorées sur le plan de la discrimination angulaire pour captage distinct de signaux émis par des satellites géostationnaires voisins.

3° à diverses antennes à réflecteurs

en vue d'en améliorer le gain ou l'encombrement.

L'augmentation du gain d'antennes à bord des satellites permettrait, à poids égal en orbite, une diminution sensible du prix des installations au sol et une amélioration de la qualité de transmission.

L'importance des propriétés directives des faisceaux émis et des antennes réceptrices tient à la précision (de l'ordre du centième de degré) avec laquelle il faut orienter les très lourdes antennes au sol captant les émissions des satellites et à la discrimination angulaire très précise des faisceaux émis par des satellites géostationnaires desservant des régions voisines. Les positions stationnaires à 36.000 km au-dessus de l'équateur sont fort recherchées parce que les bandes de fréquences sont assez restreintes et le pouvoir séparateur des antennes encore très limité. Les radio-communications terrestres à l'aide d'antennes améliorées grâce aux recherches proposées, permettront de réaliser d'importantes économies et d'augmenter la qualité des transmissions

2) La propagation troposphérique

L'état de la troposphère a une grande influence sur les liaisons à vue directe terrestre et par l'intermédiaire des satellites et sur les liaisons transhorizon par faisceaux hertziens. L'intérêt majeur de ces dernières est de permettre des transmissions à moyennes distances sans le recours à de nombreuses stations intermédiaires, principalement dans des pays peu peuplés où la création de ces stations est souvent impossible faute d'infrastructure suffisante.

Les recherches proposées concernent les points suivants :

- Problèmes de propagation posés par l'utilisation de fréquences supérieures à 10 GHz environ :
 - Influence de l'absorption par les hydrométéores,
 - Gain maximal utilisable d'une antenne en relation avec l'indice de réfraction de l'atmosphère.
- Dégagement optimal du faisceau des antennes dans les liaisons terrestres par faisceaux hertziens.
- Courbes de propagation transhorizon pour les climats non tempérés

3) La propagation ionosphérique

Il s'agit ici de perfectionner les méthodes de précision ionosphérique à court terme en vue, principalement, d'analyser la fiabilité des radiocommunications à ondes courtes et d'utiliser plus rationnellement les fréquences disponibles.

Le libellé exact de toutes ces propositions, ainsi que les explications techniques indispensables à leur exacte appréciation sont indiqués dans le rapport du sous-groupe "Propagation", annexe III au présent rapport.

c) modalités d'exécution, classement

- Degré de coopération

La quasi-totalité de ces actions devrait être réalisée par une coordination des programmes nationaux, les différents centres de recherches des pays de la Communauté se répartissant les recherches indiquées. Il faut souligner néanmoins que les centres de recherche nationaux n'ont pas encore entamé les recherches proposées ici ou n'y travaillent que dans une mesure insuffisante, faute du personnel nécessaire. C'est pourquoi les moyens financiers mentionnés au point d) devraient être mis à la disposition des centres à titre additionnel, en augmentant de manière correspondante le nombre des effectifs, de manière à permettre l'exécution des recherches indiquées. En matière d'antennes, on notera en outre l'importance des échanges d'informations.

Seule, l'étude des liaisons transhorizons nécessiterait un programme organisé, financé et conduit en commun. Ceci du fait qu'il n'intéresse que les régions à climat non tempéré et que l'étude doit essentiellement être effectuée sur place et doit assurer un débouché plus large à nos exportations de systèmes de télécommunications.

- Degré d'intégration des phases de l'action

Toutes ces recherches sont des recherches de base limitées à la phase de recherche avec ce que cela sous-entend en matière de prototype, lorsqu'il s'agit d'appareillage (les antennes notamment).

Objectifs des travaux

Il s'agit essentiellement de travaux préliminaires nécessaires à la meilleure utilisation des possibilités de propagation des ondes électromagnétiques. En ce qui concerne les antennes, on ajoutera qu'il s'agit de recherche-développement à but industriel et à caractère coopératif.

Opportunité de l'extension aux pays tiers

L'extension de la coopération aux pays tiers est souhaitable, compte tenu du caractère de base de ces travaux.

Mode d'exécution des activités proposées

Les différentes tâches devraient être entreprises dans les centres nationaux ou, s'il s'agit des opérations indiquées, sous les titres "antennes" et "ionosphère", dans des entreprises non groupées.

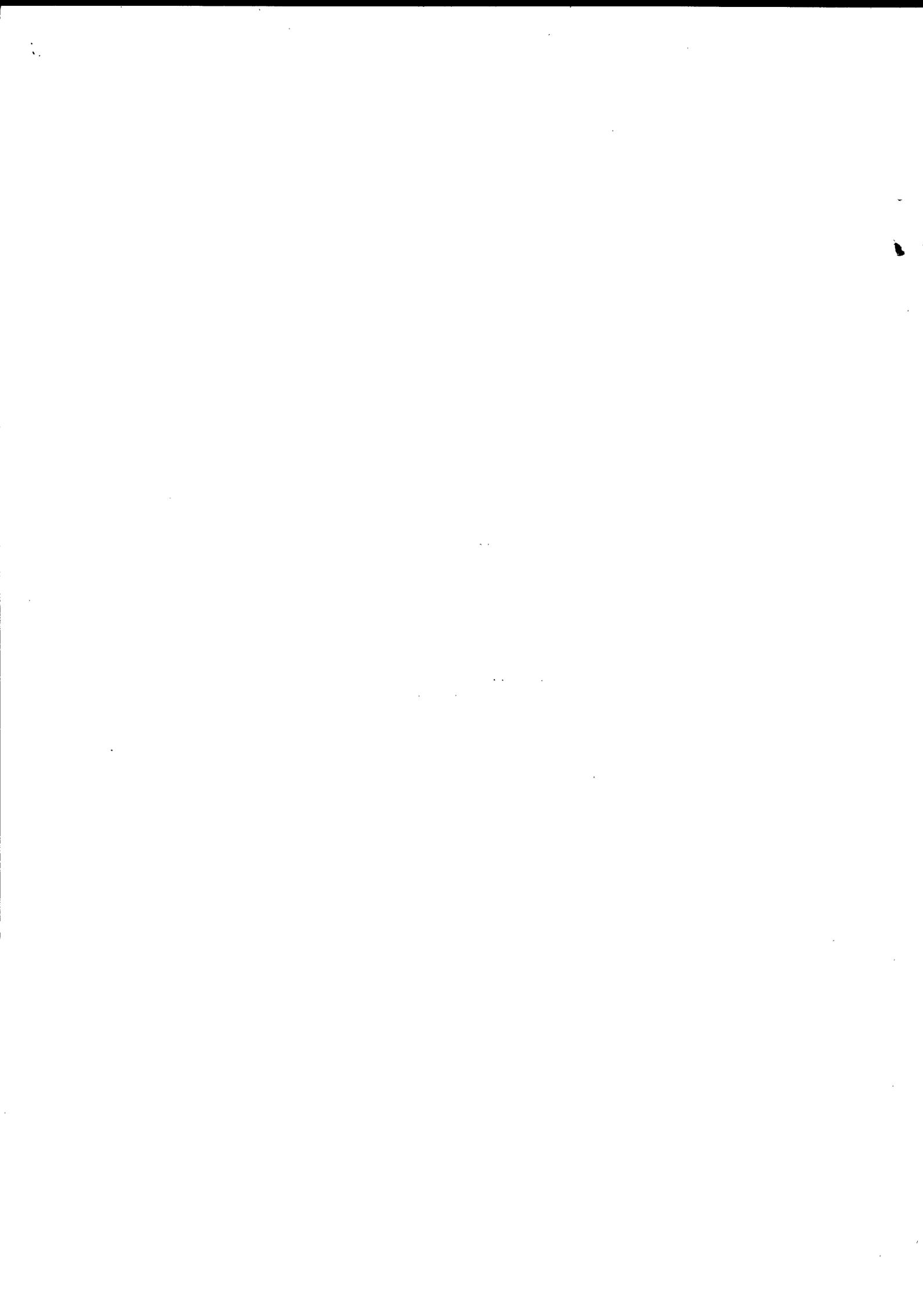
d) Coûts et délais

Les différentes recherches "antennes" représentent globalement 2 millions d'unité de compte, la durée des travaux s'étalant de 3 à 5 ans, selon les cas. Les opérations concernant la propagation troposphérique coûteraient, dans l'ensemble, pour un an d'expérimentation chacune, environ 3 millions d'unités de compte.

La recherche concernant la prévision ionosphérique à court terme reviendrait à 220.000 unités de compte pour une durée d'exécution d'environ 3 ans.

ANNEXE I

RAPPORT DU SOUS-GROUPE
PRESTATIONS DE SERVICES



MANDAT

1. Le Groupe spécialisé "Télécommunications".a, à l'issue de ses travaux du début 1968; proposé de charger le sous-groupe de l'examen des questions suivantes :

- a) Quels sont les services actuellement non disponibles que les administrations comptent offrir au cours de la période comprise entre cinq et vingt ans d'ici (1973-1988, par exemple), tant dans le domaine de la téléphonie, de la télégraphie et de la transmission des données que dans des domaines non énumérés ici ?
- b) Estimation, sur la base d'une étude de marché à effectuer, de l'ampleur des besoins en ce qui concerne ces nouveaux services.
- c) Compte tenu des besoins évalués au point b) quelle serait l'importance des moyens nécessaires à mettre en oeuvre (appareils, crédits, effectifs, etc...) ?
- d) Les services visés ci-dessus et les services actuels peuvent-ils être assurés avec les moyens actuellement disponibles, ou conviendrait-il, par exemple, de faire entrer en ligne de compte d'autres moyens de transmission et de commutation ? En l'occurrence, il convient d'être particulièrement attentif aux possibilités que peut offrir l'intégration de la technique de la commutation et celle de la transmission, notamment par l'application des techniques numériques.
- e) Quelles sont les nouvelles techniques éventuellement nécessaires qu'il conviendrait à cet égard d'examiner de plus près ? Comment et par qui ? Quel serait le coût d'une telle étude et combien de temps demanderait-elle ?

Lors de ces études, il convient de tenir compte des recherches faites dans le cadre de la CEPT, en relation avec les questions Tph27 et T2.

2. D'autre part, le Groupe Informatique, à sa réunion du 15 janvier 1969, a demandé que soient étudiés au sein du sous-groupe "Prestations de services" :

- l'évolution du volume de données à traiter en matière de téléinformatique,
- les spécifications techniques des moyens de transmission de données avec les problèmes de normalisation qui s'y rattachent,
- les problèmes liés à la tarification en se limitant actuellement à la communication des tarifications existantes,
- l'idée d'un réseau informatique européen avec, à titre d'expérience, l'étude et le lancement d'une action pilote sous la forme d'un réseau commuté entre 4 à 6 gros centres d'informatique dans la Communauté.

3. Pour l'examen de ces questions, le sous-groupe s'est réuni les 27 janvier et 11 février 1969. Pour répondre aux souhaits du Groupe Informatique, il a décidé d'examiner séparément, d'une part l'ensemble des besoins à couvrir, d'autre part les services de téléinformatique. Comme il apparaîtra plus loin, l'horizon temporel de ces deux études est en effet différent.

ETUDE GENERALE DES SERVICES A ASSURER DANS LE DOMAINE DES TELECOMMUNICATIONS

4. Une étude prévisionnelle générale est nécessaire pour répondre de façon fondée aux questions posées dans le mandat du sous-groupe. Cette étude doit comporter une évaluation de la nature et de la quantité de services à assurer d'ici vingt ans en partant simultanément de la demande et de l'offre.

Du côté de la demande :

- les besoins de télécommunications et de techniques de transmission résultant de la demande accrue de services classiques tels que la téléphonie, la télégraphie, la radio et la télévision,
- les besoins nouveaux résultant de transformations technico-économiques dans la société (p. ex. la demande de moyens de transmissions de données liée au développement de l'informatique, qui, à son tour, reflète un processus d'automatisation).

Du côté de l'offre :

- les possibilités offertes, soit par les techniques existantes, soit par de nouvelles techniques.

5. Dans cette perspective, le sous-groupe approuve l'orientation de l'étude confiée à la FETICE et - en dehors de la téléinformatique - propose d'attendre les résultats de cette étude pour déterminer des voies particulières de recherche. Ces résultats seraient disponibles pour la fin juin 1985.

6. Dès maintenant, il souhaite cependant attirer l'attention sur une série de points :

- l'horizon temporel de l'étude prospective

Pour pouvoir cerner l'importance quantitative de besoins nouveaux et les possibilités qu'offrent la mise au point et l'application de techniques nouvelles, l'horizon temporel doit être fixé assez loin, vers 1985. C'est ainsi que certaines administrations n'envisagent l'introduction - en exploitation normale - du vidéophone que vers cette date.

Si l'horizon temporel doit être étendu jusqu'en 1985, il ne faut cependant pas se limiter à l'exploration des possibilités à cette échéance. Le sous-groupe entend donc aussi envisager des réalisations à délai d'application plus court.

Pour certains problèmes, un développement en étapes devra être étudié: la transmission de données et d'images pourrait être d'abord assurée par le réseau téléphonique existant, ensuite par un réseau séparé, en phase finale dans le cadre d'un réseau intégré faisant appel pour la transmission simultanée du son, de l'image et de données aux nouvelles techniques de transmission numérique.

- les schémas d'évolution des besoins

Si l'on s'en réfère à l'évolution aux Etats-Unis, il ne faut pas perdre de vue qu'avec la saturation progressive de la demande en matière de téléphonie, les services de télécommunications dans ce pays sont, davantage qu'en Europe, portés à stimuler des besoins nouveaux.

- l'appréciation des recherches en cours

L'introduction de certaines nouvelles techniques (guide d'ondes, laser) dépendra de la poursuite et de l'application d'études en cours dans le domaine des télécommunications. Il s'agira ici de faire l'inventaire des recherches en cours, de préciser leur objet et d'évaluer la date de leur aboutissement.

L'introduction d'autres techniques résultera de recherches en dehors des télécommunications, mais appliquées à celles-ci en raison des besoins qui s'y manifestent (p.ex. synthèse et reconnaissance des formes vocales).

- l'importance à accorder au vidéophone

La transmission téléphotographique de documents et d'images est, en premier lieu, assurée à basse vitesse, par le réseau téléphonique. Il s'y ajoute les transmissions plus rapides de fac-similés, notamment par le moyen de liaisons spécialisées en groupe primaire. Une extension logique de ces services pourrait être assurée par la diffusion du vidéophone, qui sera particulièrement utile dans les communications d'affaires et l'organisation de conférences.

Le vidéophone demande cependant des bandes de fréquences très larges (100 voies téléphoniques), ce qui pose le problème d'une technique de transmission à des coûts acceptables, sans doute de nature numérique (MIC).

- l'utilisation de satellites

Au niveau mondial les satellites rendent déjà d'importants services comme relais pour les télécommunications et comme instrument de distribution des programmes de télévision.

Pour l'avenir, on doit envisager une intensification du recours aux satellites sous deux aspects :

- sous l'angle géographique : dans l'utilisation des satellites, on passera du niveau mondial au niveau régional, notamment en Europe,
- sous l'angle des services rendus : aux fonctions de relais pour les transmissions classiques ainsi que de distributeur de programmes de télévision, s'ajouterait celle de poste émetteur, remplaçant des stations fixes au sol. Dans cette fonction, les satellites pourraient notamment assurer des services mobiles.

- les travaux analogues menés dans le cadre des organisations internationales spécialisées

Dans ses questions Tph27 et T2, la CEPT a engagé des études prospectives ainsi que l'examen des facilités spéciales à offrir aux abonnés dans les systèmes téléphoniques modernes. Sous certains aspects, ces études présentent des analogies avec l'analyse prévisionnelle proposée dans le présent rapport. Vu l'urgence du travail pour l'établissement d'un programme cohérent d'actions en coopération, le sous-groupe estime cependant que l'étude prévisionnelle doit être abordée au niveau de la Communauté moyennant information permanente de la CEPT.

ETUDE SPECIALE DES SERVICES A FOURNIR EN MATIERE DE TELEINFORMATIQUE

7. Les études menées jusqu'à présent dans certains pays de la C.E.E. font état d'un important développement des besoins en matière de transmission des données. La nature de ces besoins n'est cependant définie que par rapport à la vitesse de transmission. Dans deux pays de la Communauté, il a été évalué que 90% des besoins d'ici à 1975, pourraient être satisfaits à des vitesses inférieures à 2.400 bauds. Les transmissions de données à vitesses inférieures ou égales à 200 bauds représenteraient à cette époque environ la moitié de la demande. Environ 60% de la demande totale devraient être satisfaits en temps réel, les autres 40% concernant principalement la collecte de données.

Ces études prévisionnelles ne permettent toutefois pas d'évaluer la qualité des services qui sera exigée par les utilisateurs. Ce n'est qu'en introduisant aussi dans la téléinformatique une notion qualitative des prestations à effectuer que l'on pourra parvenir à une définition exacte des exigences en la matière. Celles-ci ne peuvent pas apparaître complètement si l'on prend seulement en considération la vitesse de transmission.

8. Dans leur majorité, les transmissions de données sont actuellement assurées par des lignes spécialisées, à vitesse variable pouvant aller jusqu'à 4.800 bauds.

Pour ces transmissions, on peut utiliser d'autre part les différents réseaux : le réseau téléphonique - travaillant généralement à 200 bauds, mais pouvant fonctionner à 600 ou, difficilement à 1.200 bauds - ainsi que le réseau télex, fonctionnant généralement à 50 bauds, mais maintenant aussi à 200 bauds.

Du point de vue qualitatif, l'utilisation de ces réseaux présente certains inconvénients, tels que :

- les difficultés d'atteindre les correspondants aux heures de fort trafic,
- le temps d'établissement des communications qui, même en l'absence de tout encombrement, peut être prohibitif pour certaines applications en temps réel,
- le degré de bruit parfois élevé.

9. Une solution aux problèmes de téléinformatique pourrait être trouvée dans la mise en place d'un réseau séparé qui - du moins au début - se justifierait moins par la nécessité d'une rapidité accrue de la transmission que par la qualité de cette dernière.

L'établissement d'un tel réseau requiert cependant des moyens financiers importants, qui ne peuvent être envisagés qu'après une analyse approfondie de la nature des besoins futurs des utilisateurs.

Cette analyse devrait constituer le préalable à toute discussion sur les caractéristiques techniques d'un tel réseau. D'autre part, pour estimer le montant des investissements nécessaires, il conviendrait de définir dans quelle mesure ce réseau de transmission de données devrait être physiquement distinct et techniquement différent des réseaux actuellement en service :

- les autocommutateurs propres à ce réseau seront-ils du même type que ceux utilisés dans les réseaux existants (téléphone ou télex) ou d'un type différent ?
- faudra-t-il mettre en oeuvre des systèmes de transmission spéciaux utilisant par exemple la technique de la modulation à impulsions codées (MIC)? Ces systèmes pourront-ils utiliser les ~~ports existants~~ (câbles ou faisceaux hertziens)
- faudra-t-il constituer des voies de transmission à caractéristiques spéciales ?

L'analyse des besoins et de l'ampleur des dépenses à envisager devrait constituer le préalable à toute discussion sur les caractéristiques plus techniques d'un tel réseau, domaine où d'ailleurs la CEPT et le CCITT ont déjà engagé des travaux.

10. Quant aux problèmes de tarification, la mise en place d'un réseau séparé permettrait d'envisager une diversification dans la structure des tarifs. Le groupe de travail estime toutefois que l'examen de ce problème très important déborde le cadre de son mandat et doit être fait à un niveau plus élevé.
11. Sur la base de toutes ces considérations, le sous-groupe propose d'établir, par coopération entre administrations nationales, un dossier sur l'opportunité ou non de mettre en place dans la Communauté un réseau commuté spécial pour la transmission des données, réseau qui devrait être opérationnel en 1972-73, ce qui implique que ses caractéristiques techniques soient fixées au cours de l'année 1970 et la décision de principe prise fin 1969-début 1970.

Ce dossier porterait sur les points suivants :

1. Définition précise des différentes classes de services qui devront être offertes aux usagers de la téléinformatique en 1972-73.
2. Couverture, par ces services, des besoins nouveaux autres que ceux de la téléinformatique.
3. Evaluation quantitative des besoins pour les différentes classes de services.
4. Durée d'exploitation prévisible des différentes parties de ce nouveau réseau.
5. Politique tarifaire.
6. Accès de ce réseau aux usagers du téléphone.
7. Statut des centres de traitement abonnés à ce réseau.
8. Evaluation des investissements en fonction du dimensionnement du réseau et de la nature technique des équipements. Modalités des financements.

Ce dossier serait constitué par des contributions des administrations nationales établies à partir d'un questionnaire explicitant les thèmes indiqués ci-dessus. Les Administrations enverraient leur contribution pour le 4^{ème} trimestre de cette année afin qu'une confrontation puisse se faire avant la fin de l'année et la décision de principe prise en temps utile.

12. Telle qu'elle vient d'être esquissée, l'opération proposée dépasse largement le cadre d'une étude essentiellement technique. Elle doit, compte tenu des besoins à l'échelle nationale et aussi au niveau de la Communauté, amener les administrations des télécommunications à se prononcer sur l'établissement ou non d'un nouveau réseau et sur le degré de séparation qui serait éventuellement à prévoir par rapport aux réseaux existants.

D'autre part, le sous-groupe a constaté qu'une étude sur un thème analogue a été amorcée dans le cadre de la CEPT (Question : Tg/Tphl.). Il propose dès lors que la CEPT soit informée de façon permanente du déroulement de son étude, mais il estime opportun d'engager immédiatement celle-ci dans un cadre communautaire.

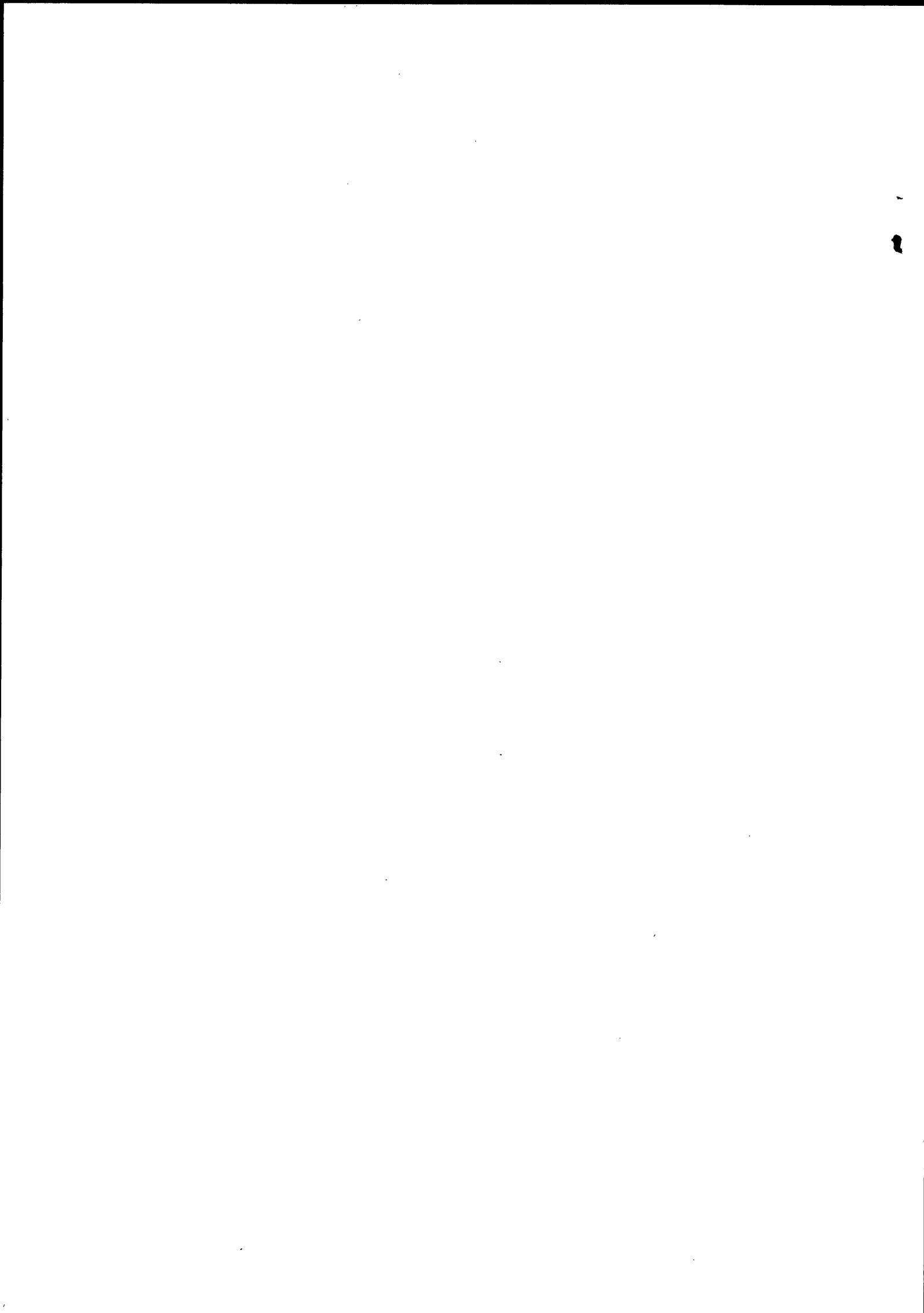
CONCLUSIONS

13. En conclusion de sa première phase de travaux et sur la base des considérations précédentes, le sous-groupe
- a) confirme l'orientation générale donnée à l'étude de la FITCE sur les services à assurer d'ici 1985, et demande l'aide et la collaboration des administrations nationales à l'établissement de ce rapport.
 - b) propose l'établissement immédiat d'un dossier sur l'opportunité d'un réseau séparé de transmission de données,
 - c) propose que les autres décisions relatives aux prestations de services - qu'il s'agisse d'études prospectives complémentaires ou des propositions d'actions concrètes de recherche et de développement, ne soient prises qu'à la lumière des résultats de l'étude FITCE, résultats qui seraient disponibles pour le 30 juin 1969.
 - d) estime que ces travaux doivent être coordonnés avec ceux de la CEPT et du CCITT, par échange permanent d'informations.

7303/II/69-F

ANNEXE II

RAPPORT DU SOUS-GROUPE
"COMPOSANTS ELECTRONIQUES"



INTRODUCTION

MANDAT DONNE AU GROUPE RESTREINT "COMPOSANT ELECTRONIQUE"

Le groupe spécialisé Télécommunications

Considérant l'importance que les composants électroniques revêtent dans l'ensemble du domaine des télécommunications où ils conditionnent la possibilité de réalisation de systèmes de télécommunications compétitifs;

considérant la nécessité évoquée par le groupe informatique d'approfondir les problèmes des composants qui entrent également dans la construction des systèmes informatiques

considérant l'utilité d'examiner les éléments susceptibles de favoriser la création d'un marché commun dans le domaine des composants, marché commun qui aurait une impulsion importante sur les activités des R.D.

considérant que les activités liées à l'homologation, la fiabilité et la reconnaissance des labels de qualité des composants peuvent favoriser sensiblement la création de ce marché et par là la définition des programmes de coopération dans les R.D.

donne mandat à un groupe restreint de :

- examiner la proposition du C E T
- discuter les implications sur les activités de Recherche et l'industrie de cette proposition
- recueillir la position des Etats membres n'ayant pas participé à l'élaboration de ce document
- élaborer à l'attention du groupe "Télécommunications" une proposition détaillée en la matière.
- indiquer l'ampleur de chaque projet (coût, délais d'exécution, calendrier
- préciser quantitativement, dans la mesure du possible, les résultats attendus notamment sur le plan économique

demande à la Commission, compte tenu de son expérience en la matière de fournir au groupe restreint des éléments (et des propositions éventuelles) sur les possibilités d'une action commune.

exprime le vœu que, quel que soit l'organisme chargé de la coordination du problème des "labels de qualité" des composants (homologation, contrôle des prestations minimum, etc) chaque pays de la Communauté constitue - au cas où il ne l'aurait pas encore fait - une organisation responsable de l'homologation des composants.

GENERALITES

A) Considérations sur l'importance des composants électroniques

- 1- Les produits de l'électronique sont désormais présents dans toutes les activités économiques, où ils jouent un rôle essentiel (dans la mesure, les contrôles, l'automation, ainsi que dans la collecte, la transmission et l'élaboration de l'information).

- 2- Le "retard" technologique de l'Europe par rapport aux Etats-Unis d'Amérique, en particulier en ce qui concerne les Télécommunications, se situe sans doute essentiellement dans le domaine des composants électroniques.
La production d'équipements en Europe ne semble pas être sensiblement en retard, par rapport à celle de l'Amérique, mais elle est conditionnée par la "disponibilité" des composants pour lesquels le retard de l'Europe est sensible (notamment dans le cas des composants nécessaires à la réalisation de systèmes utilisant les techniques les plus avancées par exemple, ceux utilisés dans les applications spatiales).

- 3- On peut affirmer que le développement de la technique électronique, dans les différents secteurs où elle est utilisée, est profondément liée au progrès des composants électroniques, et en dépend directement. Ce sont en effet les propriétés, la qualité, le prix des composants électroniques, qui déterminent les performances, les prix des équipements et leur aptitude à satisfaire les exigences des utilisateurs.

Par conséquent, l'industrie des composants joue un rôle moteur (ou, si elle est sous-développée, est une limitation fondamentale) pour l'ensemble du domaine de l'électronique, et par conséquent, d'une façon indirecte, pour l'ensemble de l'économie.

B) Homologation et certificat de conformité des composants électroniques

1- Ces procédures ont une importance fondamentale pour permettre la libre circulation de ces composants "au moins" au sein des pays de la Communauté.

2- Dans ce but, il est indispensable que :

- a) chaque Pays de la Communauté ait une organisation habilitée sur le plan national pour la mise en application de ces procédures;
- b) les certificats de conformité délivrés par un Pays soient reconnues valables au moins dans tous les autres Pays de la Communauté.

Il en résulte que :

- c) tous les pays qui ne possèdent pas encore une organisation appropriée, devraient l'établir avec la plus grande urgence possible, en adoptant des Normes et Prescriptions qui soient communes "au moins" à tous les Pays de la Communauté;
- d) cependant, les Pays qui ne désireraient pas établir une telle organisation dans l'immédiat, devraient pouvoir s'adresser par accord mutuel, aux organisations d'autres Pays.

C) Fiabilité des composants électroniques

Il est indispensable pour compléter les notions développées dans le paragraphe précédant, de mettre en relief l'idée suivante :

La réduction du nombre des types et l'homogénéité de la production au cours du temps, joue un rôle fondamental pour la normalisation, l'unification et la fiabilité des composants.

Le fait que les valeurs de fiabilité demandées pour certaines applications (par ex. satellites) soient très grandes, amène à la conclusion que, dans certains cas, la détermination de la fiabilité présente un coût et une durée extrêmement élevés. Il deviendrait alors souhaitable de pouvoir vérifier la fiabilité à partir de l'étude des matériaux utilisés, des processus de fabrication et des mécanismes de défauts; de telles études ont un caractère de recherche qui comporte des implications scientifiques et financières très lourdes. D'autre part, la possibilité d'effectuer une telle recherche dépend en grande mesure de l'uniformité des produits; il faut en effet être certain que les propriétés des composants soient uniformes quelle que soit leur provenance, et que les mécanismes de défauts puissent être étudiés indépendamment de la provenance des composants.

On peut donc ainsi facilement comprendre l'importance qu'on doit attacher, au point de vue de la réalisation des études de fiabilité, aux procédures décrites au paragraphe B.

Cela dit, il semble qu'un des buts principaux de l'organisation soit d'arriver à une classification des composants sur la base de leurs caractéristiques initiales (telles qu'on peut les déduire des essais et des données de fiabilité). Il est évidemment intéressant que les mêmes organisations qui, sur le plan national, communautaire et, si possible, européen, s'occupent ou vont s'occuper du certificat de conformité, effectuent aussi les essais de fiabilité; entre autres avantages, on évitera ainsi la duplication de nombreux et coûteux équipements.

D) Développement des Composants Electroniques

1- Dans le domaine des composants, l'industrie des semi-conducteurs présente d'une façon très marquée les caractéristiques dynamiques mentionnées au précédent point A/3.

Au cours de la période de vingt ans écoulée depuis l'invention du premier transistor (1948), il est apparu que toute innovation technologique dans le domaine des semi-conducteurs a eu des répercussions rapides et importantes, non seulement sur l'industrie des composants, mais aussi sur l'industrie des équipements, et, par là, sur l'ensemble de l'économie qui les a utilisés.

- 2- L'industrie électronique paraît décidément orientée vers la "miniaturisation" toujours plus poussée des systèmes.

Le processus a commencé avec la miniaturisation des composants qui a rendu possible les étapes suivantes. On est ainsi entré dans le domaine du nouveau secteur de l'industrie électronique la "microélectronique" qui présente les avantages suivants:

- augmentation de la sécurité de fonctionnement des équipements à cause de la longue durée de vie des dispositifs;
- réduction des coûts de fabrication des dispositifs, de projet et construction des équipements et de leur entretien;
- réduction des volumes des équipements et améliorations de nombreuses performances.

L'électronique - et avec celle-ci, l'économie toute entière - dépend de l'existence et de la possibilité de s'approvisionner en composants de microélectronique, projetés en fonction d'applications spécifiques; c'est donc le progrès de ces composants qui conditionne le progrès du secteur tout entier surtout si les industries réussissent à réaliser une production rentable de circuits intégrés, même pour des séries relativement réduites.

3- Il n'est donc pas excessif d'affirmer que les organismes et les industries des pays de la Communauté intéressés à l'électronique ne pourront prospérer que s'ils obtiennent en temps utile le nombre suffisant de microcircuits dont la réalisation aura été projetée en fonction de leurs exigences spécifiques, à travers un dialogue continu et serré, technologique et commercial, avec les producteurs de ces composants.

;

AVIS DU SOUS-GROUPE "COMPOSANTS ELECTRONIQUES"

Le sous-groupe "composants" a exprimé les opinions suivantes :

A. Sur l'homologation et la création d'un certificat de conformité des composants

Le sous-groupe a pris connaissance du document "Systèmes harmonisés d'assurance de la qualité des composants électroniques" (cinquième projet révisé) approuvé par le Comité Tripartite de Normalisation comprenant les représentants de la France, de la République Fédérale d'Allemagne et du Royaume Uni.

Les délégués de l'Italie, de la Belgique et des Pays-Bas ont marqué leur approbation de principe à ce document.

Au cas où les Pays de la Communauté décideraient de se rallier unanimement aux principes énoncés dans le document précité, le sous-groupe estime qu'une aide appréciable serait apportée au système par la création, dans le cadre de l'organisation de la Communauté, d'un secrétariat central du type de celui mentionné dans le document cité. Ce secrétariat serait ouvert à tous les Pays participant au système, qu'ils appartiennent ou non à la C.E.E.

On pourrait ainsi réaliser une organisation en "étoile" ayant comme Centre le secrétariat, où il serait souhaitable que soit disponible un "Centre d'Elaboration" pour la mise en mémoire et la tenue à jour des données relatives à l'homologation de chaque composant.

Le Centre d'élaboration mentionné ci-dessus pourrait être consulté par les Organismes Nationaux pour obtenir toutes les informations nécessaires dans le plus court délai.

Les avantages d'un tel centre par rapport aux traditionnels moyens d'information et d'archives des données serait évidents.

B. Sur la fiabilité et le développement

Il a été reconnu que les recherches sur la fiabilité et sur le développement des composants électroniques sont trop nombreuses et souvent trop aléatoires ou coûteuses pour être prises en charge par un seul des pays adhérents à la Communauté.

Elles devraient donc être coordonnées à l'échelon européen par l'harmonisation des programmes nationaux, la répartition des tâches et la mise en commun des résultats acquis, tout en respectant les intérêts de chaque pays.

L'utilisation des centres de recherches nationaux pourrait être envisagée, ainsi qu'éventuellement celle des centres communautaires existants et possédant la compétence voulue.

C. Sur le classement, suivant les principes exposés dans le document 757/XII/68-F, des actions à entreprendre pour la création d'un certificat de conformité et l'étude de la fiabilité des composants.

Ainsi que le montrent les considérations précédemment développées la mise au point d'un certificat de conformité européen des composants d'une part, et celle de la coordination des études de fiabilité sur ces composants d'autre part, devraient être traitées ensemble, dans la même optique et en principe au sein des mêmes organisations.

Il en résulte nécessairement que le classement suivant les différentes bases envisagées par le groupe de travail "Politique Scientifique et Technique" sera identique pour les deux sujets.

- a) En ce qui concerne le degré de coopération : Il s'agit d'actions réalisables par la coordination des programmes nationaux.
- b) Pour le degré d'intégration des phases de l'action : Elles dépassent nettement la phase de recherche et nécessitent non seulement une intégration industrielle, mais aussi une politique commune des Gouvernements en vue de favoriser la commercialisation des produits.
- c) les objectifs du projet sont multiples. Ils devraient en effet conduire :
 - à mettre au point des matériels et des produits nouveaux
Notons à ce propos que le marché des composants de l'électronique dépassait en 1965 déjà les 1,5 milliards \$ et s'accroît à un rythme de 12 à 15 % chaque année.
 - à faire des recherches et développements à but industriel et caractère coopératif; ces recherches qui seront constamment poursuivies, conduiront à des résultats qui seront mis, dès qu'ils seront obtenus, dans le domaine public.

- à créer une activité de service public à caractère scientifique en jouant le rôle de bibliothèque de données, et en diffusant les informations recueillies.
- à instaurer une normalisation des critères, des règlements et des matériels étudiés, dans un but d'efficacité économique.
- enfin à former des spécialistes.

- d) L'extension de la coopération aux pays tiers est indispensable en ce qui concerne le Royaume Uni qui est signataire de l'accord tripartite mentionné au paragraphe A. Ce pays, se trouvant déjà dans l'organisation existante que l'on souhaite étendre à l'ensemble des pays de la C.E.E. devra nécessairement être inclus dans les accords ultérieurs. Il est d'autre part souhaitable que d'autres pays tiers adhèrent également à cette organisation, élargissant ainsi le marché potentiel qu'elle doit ouvrir.
- c) Pour le mode d'exécution, une telle action recouvre tant d'activités diverses que tous les modes d'exécution prévus dans cette base de classement, seront mis à contribution, ainsi qu'il a été expliqué plus haut.

Le groupe a enfin admis qu'il était dans l'impossibilité d'indiquer, pour le moment, l'ampleur du projet, notamment en ce qui concerne le coût pour la partie concernant les activités nationales; au contraire, pour la partie communautaire, il estime que les dépenses pour la constitution et le fonctionnement d'un secrétariat ayant les fonctions prévues seraient relativement modestes et qu'elles pourront être supportées facilement par les pays membres (et la Commission).

Il a enfin émis le voeu que les pays membres de la Communauté qui ne possèdent pas déjà un organisme national pour l'homologation des composants électroniques, mettent sur pied un tel organisme dans les délais les plus brefs.

D. Sur les Arguments de Recherche communautaires :

Les Thèmes de Recherches proposés dans le domaine des composants de l'industrie électronique pour être développés en commun dans l'ensemble de la Communauté ont été choisis d'après les critères suivants :

- ce sont des recherches qui présentent de l'intérêt pour l'ensemble des pays de la Communauté. Chacun de ces thèmes a été proposé indépendamment par au moins deux pays et accepté par tous les autres.
- En raison de leur coût ou du risque qu'elles comportent (parfois pour les deux raisons) , ces recherches peuvent être difficilement entreprises par un seul pays de la Communauté
- Enfin, ce sont des recherches de base, fondées sur des nouvelles technologies ou des nouveaux principes physico-chimiques, qui se prêtent à la production de composants (en tant que specimens).
(Il paraît opportun d'exclure, pour des raisons de compétition, que de telles recherches puissent comprendre la phase "engineering", ou de développement pour l'utilisation industrielle des résultats. Le développement devrait être à la charge des seuls pays intéressés).

Les différents arguments de recherche proposés se rattachent aux sujets suivants, cités par ordre d'importance et de priorité:

1- Mémoires rapides pour calculateurs

On peut prévoir que, dans un futur proche, une limitation de la vitesse de fonctionnement des calculateurs électroniques sera provoquée par les caractéristiques des mémoires, à moins qu'on ne développe des nouvelles solutions qui permettent des cycles de l'ordre d'une centaine de nanosecondes.

Le développement de ces nouvelles solutions implique :

- Un examen comparatif, technique et expérimental, des nouvelles techniques qui paraissent être aujourd'hui les plus prometteuses;
- La mise au point des technologies que l'étude préalable aura montrées convenables;
- La réalisation de prototypes pour l'évaluation expérimentale de toutes les performances qui en intéressent l'emploi sur une échelle industrielle.

Ce sujet intéresse également l'informatique et les télécommunications (communications électroniques)

2- Etude des dispositifs à état solide pour emploi en hyperfréquence

La réalisation de systèmes de télécommunications en hyperfréquence présente un intérêt considérable, soit pour les emplois terrestres, soit pour les communications par satellites, en raison du grand nombre de voies utilisables, et des petites dimensions des antennes nécessaires. L'étude de la propagation dans cette bande de fréquence a fait l'objet d'une proposition de recherche au sein du sous-groupe "Propagation".

L'étude des dispositifs devrait avoir pour but le développement des éléments à état solide, indispensables pour les

applications où des faibles encombrements, des faibles tensions, un rendement élevé, une haute fiabilité sont nécessaires. En particulier on devrait développer les dispositifs suivants :

- dispositifs pour la génération des signaux à hyperfréquences
- dispositifs pour l'amplification et la conversion des fréquences à faible bruit.

Il semble évident que l'étude devrait comprendre aussi la réalisation des modules de microcircuits incorporant ces dispositifs.

3- Recherche sur les techniques de diagnostic des matériaux semi-conducteurs

L'étude des corrélations entre la structure cristalline du semiconducteur et les caractéristiques électriques et physiques des dispositifs a une importance fondamentale pour :

- contrôler la qualité du matériau initial (corps simple et composé)
- perfectionner les processus de production de ce matériau;
- perfectionner les processus de production des dispositifs.

Le problème est particulièrement important pour la production des dispositifs à faible bruit, à gain élevé et faibles courants, les dispositifs de puissance et les dispositifs opto-électroniques.

Il est d'autre part probable que les résultats en ce qui concerne la tension du "break-down" sont également influencés par la qualité du matériau initial.

La topographie à rayons X, par exemple, peut donner des indications importantes au sujet des défauts présents dans le semiconducteur, qu'ils se soient produits pendant le processus de fabrication des dispositifs, ou qu'ils soient antérieurs à celui-ci.

4- Etude d'éléments opto-électroniques

Les éléments opto-électroniques semblent aujourd'hui offrir de très intéressantes possibilités pour la réalisation de fonctions logiques et pour les interconnexions à découplage élevé.

En outre, la technique de ces éléments est compatible avec les technologies employées aujourd'hui pour la réalisation de microcircuits et circuits intégrés.

Il est donc extrêmement important, à cause des profondes répercussions industrielles que la mise au point de ces techniques pourrait avoir, d'étudier les différentes solutions convenables, afin d'en évaluer les possibilités réelles d'application et éventuellement, d'en développer les technologies et les matériaux nécessaires.

5- Dopage de semiconducteurs à l'aide du bombardement ionique

Un intérêt considérable a été manifesté ces dernières années sur les possibilités d'effectuer le dopage des semiconducteurs à l'aide du bombardement ionique ("ion-implantation").

On aperçoit à cette technique des avantages considérables, tels que :

- l'introduction de concentrations prédéterminées des éléments les plus divers, indépendamment de leurs caractéristiques de solubilité dans le semiconducteur;
- la possibilité d'obtenir des profils de fonction très raides, ce qui permet la fabrication de dispositifs plus rapides;

- Les températures nécessaires pour le processus, qui sont beaucoup plus basses et moins critiques que celles nécessaires pour la diffusion, réduisent l'importance des problèmes de rediffusion et diffusion d'impuretés;
- La possibilité de l'implantation d'ions en différentes couches localisées, ce qui pourrait permettre la réalisation de circuits intégrés à "structure verticale" avec une densité de composants accrue par rapport aux circuits intégrés actuels.

Les cinq sujets de recherches précédemment exposés ont été, dans le souci de ne pas disperser les efforts communautaires, les seuls que le sous-groupe a jugé nécessaire de retenir. Cependant, il est évident que ces thèmes ne représentent qu'une partie de ceux qui intéressent la Communauté.

Au cas où le développement des recherches dans le domaine des composants disposerait de fonds communautaires importants - ce que le sous-groupe juge souhaitable -, il y aurait alors lieu d'envisager l'étude d'autres sujets.

D'autre part, la Délégation Italienne a retenu nécessaire de signaler l'opportunité d'utiliser pour quelques unes de ces recherches les Centres de la Communauté existant actuellement (comme par exemple le C.C.R. d'Ispra) même si leur vocation initiale était différente, dans la mesure où ils seraient disponibles. Il convient en effet d'utiliser les chercheurs et organisations existantes avant de développer de nouveaux laboratoires.

La Délégation Allemande s'est associée à ce vœu.

E. Sur le classement, suivant les principes exposés, dans le document 757/XII/68 -F, des actions à entreprendre pour le développement des recherches communautaires sur les composants de l'électronique

Après avoir examiné les différentes bases de classement proposées, le sous-groupe a proposé le classement suivant:

- Degré de coopération : le développement des mémoires pour calculateurs sera favorisé par des échanges d'informations. L'étude des dispositifs à état solide pour hyperfréquence, les recherches sur les techniques de diagnostic des matériaux solides et l'étude des éléments opto-électroniques demandent une coordination des programmes nationaux. Pour cette dernière étude ~~des programmes~~ pour le dopage des semiconducteurs par bombardement ionique, des programmes organisés, financés et conduits en commun sont par ailleurs nécessaires.
- Degré d'intégration des phases de l'action : Toutes les actions envisagées sont limitées à la phase Recherche-Développement
- Objectifs du projet : Les trois premières recherches doivent déboucher sur la création de matériels nouveaux, dont l'importance (liée pour les mémoires rapides, au développement de l'informatique, pour les dispositifs utilisables en hyperfréquence aux télécommunications, et pour les recherches sur les matériaux à tous les domaines où intervient l'électronique), sera considérable. Les deux derniers sujets de recherche sont pour le moment limités aux études préliminaires indispensables

- Opportunité de l'extension aux pays tiers : Cette extension est extrêmement souhaitable afin d'intensifier la puissance des actions entreprises.

- Mode d'exécution des activités proposées : Etant donné la diversité et l'intérêt des recherches proposées, il est certain que plusieurs des modes d'actions suggérés dans le document doivent être utilisés. Après examen approfondi, le sous-groupe a estimé que les centres communs existants pouvaient participer activement au quatrième et cinquième sujets proposés, que les centres nationaux devraient être intéressés au deuxième, troisième et quatrième, enfin que des entreprises non groupées devraient suivre de près les quatre premières.

En ce qui concerne enfin les durées et coûts des différents projets, les montants approximatifs suivants ont été avancés par le sous-groupe, avec toutes les réserves qui sont de rigueur quand il s'agit de recherches.

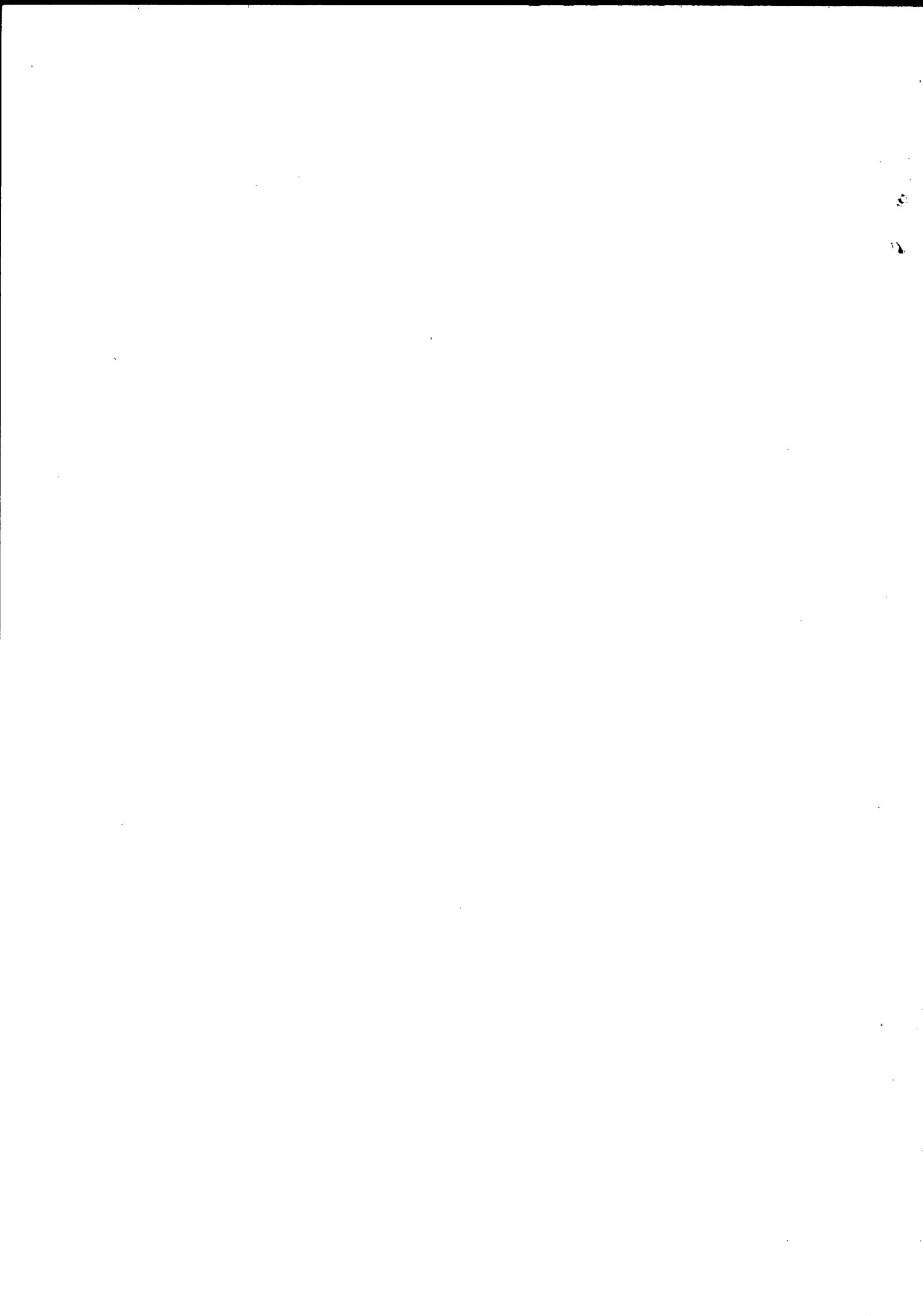
- Mémoires à grande vitesse pour calculateurs : Durée prévue : deux à trois ans - Coût approximatif : 8 millions U.C

- Etudes des dispositifs à l'état solide pour hyperfréquence : Durée prévue : 3 ans - Coût approximatif 11 millions U.C.

- Recherches sur les techniques de diagnostic des matériaux semiconducteurs : Durée prévue : 3 ans - Coût approximatif : 4 millions U.C.

- Etude des éléments opto-électroniques : Durée prévue : 2 ans
Coût approximatif : 10 millions U.C.

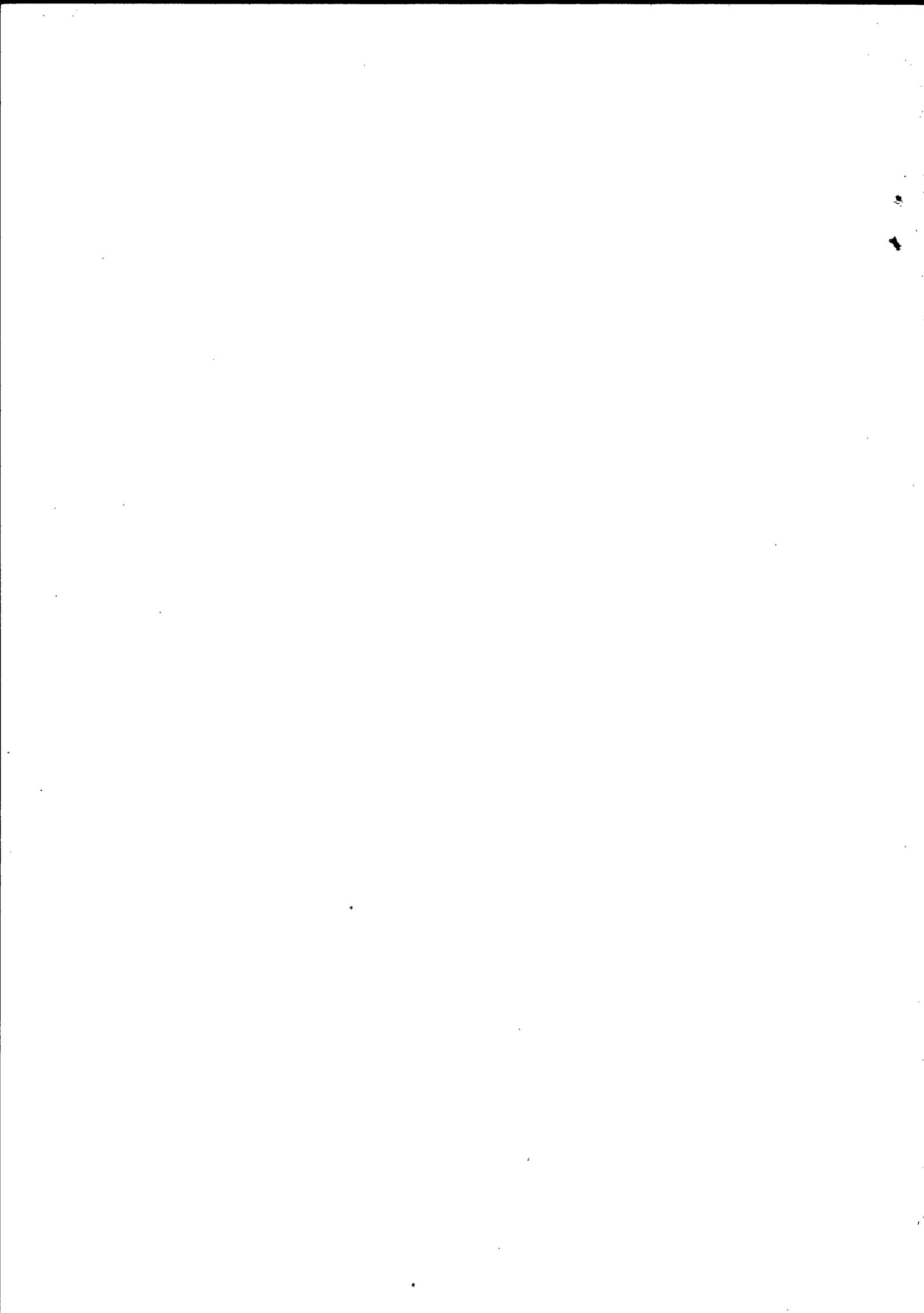
- Dopage des semiconducteurs par bombardement ionique : Durée prévue : 5 ans - Coût approximatif : 10 millions U.C.



ANNEXE III

RAPPORT DU SOUS-GROUPE

"PROPAGATION"



MANDAT

1. Le Groupe spécialisé "Télécommunications" a chargé le sous-groupe "Propagation" de faire des propositions de recherches sur les thèmes suivants :

En vue des applications dans le secteur des télécommunications : étude des problèmes liés à la propagation des ondes électromagnétiques, à leur émission ainsi qu'à leur réception par les appareillages (antennes), compte tenu plus particulièrement des micro-ondes (en particulier dans la bande des 12 à 40 GHz).

Il s'agirait notamment :

- de recueillir des données concernant les faisceaux hertziens, les communications par ondes diffusées (scatter) et par satellites, ainsi que les réseaux de radiodiffusion et de télévision jusque dans la bande des ondes millimétriques;
- d'élaborer et d'étudier de nouveaux principes pour l'émission et la réception d'ondes électromagnétiques et pour l'amélioration, sous l'angle technique et économique, des formes d'antennes existantes.

Ces propositions devraient prévoir la participation coordonnée des pays de la Communauté à un programme de recherche théorique-expérimental pour la vérification des possibilités d'un emploi sûr et continu des fréquences 12 et 40 GHz dans les communications par ou entre satellites artificiels et dans les communications terrestres, et cela compte tenu de l'influence des conditions météorologiques.

2. Pour l'examen de ces questions, le sous-groupe s'est réuni les 27 janvier et 11 février 1969. Il a examiné une série de propositions émises par les différentes délégations nationales et portant sur près de 20 sujets d'études et de recherches. Parmi ceux-ci le sous-groupe a sélectionné, pour une recherche en commun, les 7 sujets présentant le plus d'intérêt et nécessitant une action en coopération.

./.

Ces différents sujets s'articulent autour de 3 thèmes :

- les antennes,
- la propagation troposphérique,
- la propagation ionosphérique.

On trouvera ci-dessous les observations générales concernant ces trois thèmes et le détail des actions proposées.

I. Antennes

3. Dans une liaison radioélectrique, la perte de transmission entre l'antenne émettrice et l'antenne réceptrice dépend notamment du gain de ces antennes. Leur diagramme de rayonnement permet de déterminer la zone desservie et la vulnérabilité de la liaison radio aux rayonnements perturbateurs.

On s'efforce donc, pour une liaison par faisceau hertzien, d'obtenir un gain d'antenne aussi élevé que possible. L'importance de gain dépend, des conditions de propagation dans la troposphère et de l'ionosphère. Des études visant à accroître le gain d'antenne sans augmentation de dépenses présentent donc un grand intérêt économique et technologique. Des progrès importants peuvent encore être obtenus si l'on consacre aux recherches des moyens financiers importants.

Des recherches devraient être effectuées en vue d'adapter autant que possible la forme du diagramme de rayonnement à chaque utilisation particulière. Il convient de concevoir des antennes dont le diagramme de rayonnement présente à la fois des lobes latéraux aussi réduits que possible, un lobe principal de forme sectorielle ou autre forme particulière ainsi que des antennes à balayage électronique du lobe principal et d'étudier leur application pratique, tout particulièrement dans le domaine des télécommunications par satellites.

L'étude de ces problèmes qui a beaucoup progressé aux U.S.A. en est encore à ses débuts dans la Communauté et mériterait donc d'être effectuée dans un cadre approprié.

./.

A. Sujets d'études et de recherches concernant les antennes

A.1. Réseau d'antennes à commande de phase.

Ces antennes sont constituées par un certain nombre d'éléments alimentés individuellement. Dans leur cas, diagramme de rayonnement et forme de l'antenne peuvent dans certaines limites être préétablies indépendamment l'un de l'autre. Elles présentent des avantages comme antennes de bord de satellites dans l'intervalle de fréquence de 1 à 10 GHz, puisqu'il est possible de les adapter à la forme du satellite et de les monter à l'intérieur de celui-ci. En outre, le diagramme de rayonnement peut être modifié en fonction de la région à desservir par exemple grâce à la forme sectorielle, l'orientation et le nombre des lobes principaux. Ce type d'antenne convient également pour les stations de télémétrie et de télécommande au sol pour satellites dans la gamme de fréquences 100-300 MHz, ainsi que, dans un avenir plus éloigné dans le cas de satellites à puissance d'émission plus élevée, pour les futures stations terrestres. En tant qu'antenne autofocalisante pour faisceaux hertziens directionnels, ce type permet un gain élevé tout en ne sollicitant guère la stabilité de la fréquence porteuse pour les liaisons radio non stationnaires dans la gamme de fréquences 1-15 GHz.

a) Coût :

Chercheur : 60 mois

Technicien: 80 mois

Personnel auxiliaire : 100 mois

Appareillage : 200.000 unités de compte

Matériel : 300.000 unités de compte

Personnel: 200.000 unités de compte

b) Résultats escomptés : Réduction sensible de l'équipement mécanique, d'où construction plus simple, plus légère et, partant, moins onéreuse du système d'antennes, notamment en ce qui concerne les systèmes de guidage. Dans le cas des antennes de bord de satellites : coût moindre ou amélioration de la qualité de la transmission.

A.2. Pour stations terriennes de liaison par satellites: antennes à lobes secondaires réduits, notamment au voisinage du lobe principal en vue de la discrimination angulaire de satellites de communications géostationnaires voisins, pour 4 et 6 GHz.

Jusqu'ici, on veillait à ce que les antennes radio terrestres possèdent essentiellement un bon rapport g/t (gain/température de bruit), le problème de la proximité des lobes latéraux par rapport au lobe principal ne revêtant en l'espèce qu'une importance secondaire.

Mais, si l'on envisage d'exploiter à l'avenir un plus grand nombre de satellites de communications géostationnaires, le problème du parcage sur orbite de ces satellites deviendra très actuel car il conviendra d'éviter que les stations radio terrestres ne soient perturbées par des satellites n'appartenant pas au système. La discrimination angulaire des satellites est essentiellement assurée par l'antenne des stations radio terrestres. D'où nécessité de réduire autant que possible les lobes latéraux proches du lobe principal.

a) Coût :

Chercheur	:	40 mois
Technicien	:	60 mois
Personnel auxiliaire	:	80 mois
Appareillage	:	300.000 unités de compte
Matériel	:	200.000 unités de compte
Personnel	:	150.000 unités de compte

b) Résultats escomptés :

Exploitation simultanée, dans une même bande de fréquences, du plus grand nombre possible de satellites de communication géostationnaires, d'où accroissement du nombre des canaux de transmission des communications.

4.3. Antennes à réflecteur à grand rendement de surface et à faible température de bruit

L'accroissement du gain d'antenne avec un diamètre de réflecteur inchangé et la diminution de la température de bruit de l'antenne sont particulièrement souhaitables pour des antennes destinées aux stations radio terrestres et aux installations à faisceaux hertziens. Ces objectifs peuvent être atteints grâce à des systèmes spéciaux à double réflecteur, possédant des caractéristiques d'excitation de forme sectorielle et un blindage autour du réflecteur principal. Les contours des réflecteurs de ce type d'antennes peuvent être optimisés en vue d'une utilisation maximale des surfaces. Ainsi, les caractéristiques d'excitation de forme sectorielle peuvent être obtenues à l'aide de radiateurs coaxiaux ou d'excitatrices d'ondes multimodes et hybrides. Ce développement n'en est toutefois qu'à ses débuts. Les procédés de production de caractéristiques à forme sectorielle peuvent également être appliqués, comme indiqué à la Tâche 1, dans la recherche ou la construction d'antennes de bord de satellites à lobe principal de forme sectorielle. Quant au blindage du réflecteur principal, il permet de réduire l'excès de rayonnement et, par conséquent, la température de bruit de l'antenne. Ce type d'antenne revêt de l'importance dans l'intervalle de fréquences 1-40 GHz.

a) Coût :

Chercheur : 80 mois

Technicien : 100 mois

Personnel auxiliaire : 150 mois

Appareillage : 100.000 unités de compte

Matériel : 300.000 unités de compte

Personnel : 250.000 unités de compte

b) Résultats escomptés : Accroissement du gain à frais de construction égaux (meilleures caractéristiques du système), ou moindre encombrement des antennes à gain égal (moindres frais de construction). Dans le cas des antennes à bord de satellites, réduction des coûts ou amélioration de la qualité de la transmission.

./.

Classement des opérations

Il s'agit d'études préliminaires nécessaires qui devraient être faites dans des programmes organisés, financés et conduits en commun et qui seraient favorisés par des échanges d'informations, leurs résultats seraient mis dans le domaine public.

Elles ne requièrent pas d'intégration industrielle. Elles devraient être réalisées dans les centres nationaux publics ou dans des entreprises non groupées.

L'extension aux pays tiers est souhaitable.

II. TROPOSPHERE

4. La troposphère - couche inférieure de l'atmosphère d'une épaisseur de 10 km environ - exerce une influence dominante sur la propagation des ondes radioélectriques dans la gamme de fréquences supérieure à 100 MHz environ. Cette influence dépend des conditions météorologiques (stratification verticale, structure partiellement turbulente, température, pression, humidité, précipitations, absorption dans les gaz) varie donc dans le temps et se manifeste généralement d'autant plus fortement que la fréquence est élevée.

La réflexion sur les couches atmosphériques et sur le sol produisent des interférences accompagnées d'évanouissements, une limitation de la largeur de bande de transmission et des effets de distorsion. Les évanouissements et les perturbations à la réception proviennent de variations de structure spatiotemporelles. Dans la gamme des ondes centimétriques et millimétriques, le rayonnement est à la fois absorbé et diffusé. Il en résulte des bruits de fond de toutes origines qui diminuent la sensibilité utile des récepteurs. Au-dessus de 10 GHz, l'absorption due aux précipitations joue un rôle déterminant. L'absorption par les gaz, elle aussi, augmente considérablement à partir de 10 GHz. Aussi, seules les "fenêtres" à faible perte de transmission peuvent être utilisées pour certaines applications (transmission par satellites).

Un bon nombre de ces phénomènes est déjà connu, mais c'est surtout dans la bande des fréquences supérieures à 10 GHz qu'il subsiste encore de nombreuses lacunes; celles-ci doivent faire l'objet de recherches approfondies afin d'éviter des erreurs graves dans la détermination des paramètres des systèmes qui sont appelés à travailler dans ces bandes de

fréquences pour faire face à l'accroissement inévitable des besoins en matière de télécommunications.

Sujets d'études et de recherches concernant la propagation troposphérique

T.1. Problèmes de propagation posés par l'utilisation de fréquences supérieures à 10 GHz environ, pour les liaisons terrestres et spatiales en visibilité.

- a. Influence de l'absorption par les hydrométéores (pluie, brouillard, neige, etc.) sur la propagation des fréquences supérieures à 10 GHz environ, et sur l'utilisation de ces fréquences pour les liaisons terrestres et spatiales.

Le but de cette étude est de déterminer non seulement les caractéristiques de propagation sur un trajet donné, mais aussi la corrélation entre deux trajets voisins en vue de l'utilisation de la diversité de parcours. On devrait donc effectuer des recherches sur la distribution des précipitations aussi bien dans le sens horizontal (pour les liaisons terrestres) que dans le sens horizontal (pour les liaisons avec satellites). Cette étude devrait aussi inclure l'augmentation de bruit d'antenne due aux précipitations.

- b. Gain maximal utilisable d'une antenne, compte tenu des variations de l'indice de réfraction de l'atmosphère.

L'emploi de gammes de fréquences supérieures à environ 10 GHz dans les liaisons point à point, conduit à utiliser des gains d'antennes extrêmement grands et, par suite, des faisceaux extrêmement étroits. Des variations des conditions de réfraction de l'atmosphère peuvent alors empêcher le faisceau émis d'atteindre l'antenne de réception, ce qui peut créer des évanouissements très profonds, qui n'existeraient pas avec des antennes plus petites.

Dépense estimée pour un an d'expérimentation dans deux pays :
1,8 millions d'unités de compte.

T.2 Détermination du dégagement optimal du faisceau des antennes dans les liaisons point à point.

Pour éviter que pendant des périodes d'infraréfraction, le faisceau des antennes ne soit coupé par la courbure terrestre, on est conduit à placer les antennes sur des tours très élevées, mais cette sur-élévation des antennes peut provoquer des évanouissements dus à des réflexions sur le sol, ainsi que des interférences dues à des trajets multiples. Ce problème est d'autant plus important que les bandes à transmettre sont plus larges et le signal plus complexe (téléphone à très grand nombre de voies, télévision en couleur). Aucune règle de construction générale n'a pu être obtenue jusqu'à présent et la plupart des antennes de faisceaux hertziens sont probablement placées trop haut ce qui conduit à des dépenses inutiles et risque de diminuer la qualité dans certains cas.

Dépense estimée pour un an d'expérimentation dans un pays :
300.000 unités de compte.

T.3 Courbes de propagation transhorizon pour les climats non tempérés

Pour les climats tempérés où de nombreuses mesures ont été effectuées, on dispose de renseignements relativement précis sur la propagation transhorizon. Par contre, dans les régions de climats non tempérés, on a peu de renseignements et certaines méthodes de calcul établies en climats tempérés conduisent parfois à de grosses erreurs dans d'autres climats. Or les Administrations des pays européens sont souvent consultées pour des projets, par des administrations de pays situées dans ces régions climatiques, et d'autre part, les industries européennes sont amenées à proposer des équipements de transmission dans ces pays, ce qui nécessite la connaissance de la propagation.

(Cette question n'a pas obtenu l'accord unanime du sous-groupe de travail, mais a été fortement soutenue par les Administrations belges et françaises).

Dépense estimée pour un an d'expérimentation dans un pays africain :
1 million d'unités de compte.

Classement des opérations

Ces opérations sont limitées à la phase de recherche-développement. Elles peuvent être favorisées par des échanges d'informations. Une seule, l'étude relative à la propagation transhorizon, nécessite un programme organisé, financé et conduit en commun, les résultats acquis n'intéressant en effet pas directement les services de télécommunications, mais les industries européennes exportatrices de systèmes.

Il s'agit d'études préliminaires nécessaires pour lesquelles une extension aux pays tiers est souhaitable. Elles doivent être entreprises par les centres nationaux publics.

III. IONOSPHERE

5. L'ionosphère joue un rôle essentiel dans la propagation des ondes radio de fréquences allant jusqu'à environ 30 MHz, et même, dans certains cas, jusqu'à environ 60 MHz. Au-delà, son influence diminue au fur et à mesure que la fréquence augmente; elle doit cependant être prise en considération pour certaines applications déterminées.

Les ondes dont la propagation dépend de l'action ionosphérique sont utilisées par un très grand nombre de services radio des plus variés, entre autres : stations radio fixes, stations radio mobiles (par exemple : radio-navigation maritime et aérienne), services de radiogéométrie et services de radiodiffusion.

Etant donné que l'établissement et le maintien d'une liaison radio par ondes courtes sont possibles à relativement peu de frais et dans un temps assez court, cette gamme de fréquences restera nécessaire malgré le développement plus poussé des télécommunications par satellites et par câbles notamment pour les liaisons pour lesquelles l'intensification du trafic est moins marquée.

Bien que de nombreux problèmes, que pose la propagation ionosphérique des ondes, puissent d'ores et déjà être considérés comme résolus, il n'en subsiste pas moins certains points qui exigent encore des recherches spéciales. C'est là une tâche intéressante toutes les nations du monde et tout indiquée pour une coopération internationale, car il s'agit de radiocommunications à longue distance (et pour certaines bandes de fréquences, de

communications au niveau mondial). C'est pourquoi, des organismes internationaux comme le CCIR et l'URSI (Union Radio Scientifique Internationale) s'en préoccupent également. A cela s'ajoute l'intérêt particulier que les pays de la Communauté attachent au sujet d'étude cité ci-dessous.

Sujet d'études et de recherches concernant la propagation ionosphérique

Perfectionnement des méthodes de prévision ionosphérique à court terme :

Pour tous les services de radiocommunication à ondes courtes, et notamment pour ceux qui ne peuvent recevoir de réponse immédiate de leur correspondant, il importe d'être averti aussi rapidement que possible de l'apparition de perturbations de la propagation. Il convient donc de perfectionner les méthodes d'établissement de prévisions ionosphériques de manière à garantir une exploitation aussi efficace que possible des liaisons radio. En plus des actuelles données géophysiques et astrophysiques transmises journallement par le service international de l'URSI, il faudrait utiliser à cet égard les valeurs mesurées par les stations ionosphériques européennes et les observations de l'intensité de champ des récepteurs dans la gamme de fréquences de transmission. Ces données devraient être traitées en temps réel par un ordinateur. Il s'agit d'élaborer une méthode qui permette à tout service de radiocommunication d'obtenir à tout moment de l'ordinateur, par l'intermédiaire du réseau télex, un renseignement sur la fréquence la plus opportune à utiliser. Aux Etats-Unis, des efforts considérables ont déjà été entrepris dans ce domaine à l'ESSA ("Environmental Sciences Services Administration").

a) Ampleur du projet : Il faut pouvoir disposer d'un ordinateur moderne à grande capacité de mémoire, avec dispositifs entrée-sortie complémentaires, raccordement au réseau télex, etc.

Coût : environ 100.000 unités de compte.

Effectif nécessaire pour une durée d'exécution d'environ trois ans :

- chercheurs : 36 mois
- Techniciens : 24 mois
- Programmeur : 36 mois
- Personnel auxiliaire : 36 mois.

Ce qui représente une dépense supplémentaire de 100.000 unités de compte au total.

Cette estimation est basée sur l'hypothèse que la tâche serait confiée à un service de recherche ayant accès aux données de l'IUWDS et des World Data Centers de l'ICSU.

b) Résultats escomptés

Amélioration de la fiabilité des radiocommunications à ondes courtes, réduction des temps morts dus aux perturbations dans la propagation, utilisation plus rationnelle des fréquences disponibles.

c) Classement

Il s'agit d'une action ayant un caractère d'étude préliminaire limitée à la phase de recherche et demandant la coordination de programmes nationaux. Son extension aux pays tiers est souhaitable. Elle pourrait être entreprise par les centres nationaux publics ou des entreprises non groupées.