PARLIAMENTARY ASSEMBLY
OF THE
COUNCIL OF EUROPE

18 January 1988 **Doc. 5837**

ADDITIONAL REPORT

on technology transfer[1]
(North-South interdependence and solidarity)
presented by the Committee on Science and Technology[2]

(Rapporteur : Mr AARTS)

1. *Introduction*

The theme of North-South interdependence should find clear expression in the policies for science and technology of the industrialised countries and European institutions. Indeed, to some extent, this is already the case (Appendix I: framework-programme for research and technological development of the European Community and its sub-programme on science and technology for development). But, in most cases, policies with regard to "science and technology for development" are conceived and administered separately from policies for the promotion of science and technology within the industrialised countries. This separation — administrative and conceptual — should be re-examined. The campaign provides an opportunity to do this, together with the appropriate non-governmental organisations. The theme of North-South interdependence provides the necessary bridge.

2. *Interdependence and solidarity: what kind of technology?*

In our contribution to the Lisbon Conference (1984), our committee called for a more effective mobilisation of the efforts of the industrialised countries in the field of advanced technology — as distinct from "intermediate" or "appropriate" technology — to meet the specific needs of developing countries. Four years on, it is clearer still that it is in this field that North-South interdependence is most vividly exemplified. For reasons of space, three examples only are taken for the purposes of this paper. They could hardly, however, be more striking.

1. See Resolution 878 (1987).
2. *a.* Approved by the committee on 15 January 1988.
b. See 20th Sitting, 26 January 1988 ; and Resolution 889.

ASSEMBLÉE PARLEMENTAIRE
DU
CONSEIL DE L'EUROPE

18 janvier 1988 **Doc. 5837**

RAPPORT ADDITIONNEL

sur le transfert de technologie[1]
(Interdépendance et solidarité Nord-Sud)
présenté par la commission de la science et de la technologie[2]

(Rapporteur : M. AARTS)

1. *Introduction*

Le thème de l'interdépendance Nord-Sud doit être clairement formulé dans les politiques scientifiques et technologiques des pays industrialisés et des institutions européennes. De fait, dans une certaine mesure, c'est déjà le cas (annexe I: programme-cadre de recherche et de développement technologique des Communautés européennes et son sous-programme sur la science et la technologie pour le développement). Mais le plus souvent, les politiques en matière de «science et technologie pour le développement» sont élaborées et gérées séparément des politiques de promotion de la science et de la technologie dans les pays industrialisés. Cette séparation — administrative et conceptuelle — requiert d'être réexaminée. La campagne offre une occasion de le faire avec le concours des organisations non gouvernementales pertinentes. Le thème de l'interdépendance Nord-Sud établit le lien nécessaire.

2. *Interdépendance et solidarité: quelles technologies?*

Dans notre contribution à la Conférence de Lisbonne (1984) notre commission préconisait une mobilisation plus marquée des efforts des pays industrialisés dans le domaine des technologies de pointe — distinctes des technologies «intermédiaires» ou «appropriées» — afin de satisfaire les besoins spécifiques des pays en développement. Quatre ans plus tard, il est plus évident que jamais que c'est ce domaine qui illustre le mieux l'interdépendance Nord-Sud. Pour des raisons de brièveté, trois exemples seuls sont décrits ci-dessous. On n'aurait pourtant guère pu choisir des exemples plus frappants.

1. Voir Résolution 878 (1987).
2. *a.* Approuvé par la commission le 15 janvier 1988.
b. Voir 20e séance, 26 janvier 1988 ; et Résolution 889.

3. *Telecommunications*

The world market for telecommunications equipment for the period 1982-92 is estimated to be growing at about 8 % per annum. Yet 90 % of the world's telephones are to be found in fifteen countries. And more are to be found in Tokyo than in the whole of Africa (with its 500 million inhabitants). The latent demand is enormous. Industrialised countries have every interest in encouraging the orderly expression of this demand, and in seeing that it is met with the latest, most cost-effective equipment. This will often mean using the most advanced digital systems for switching, and satellites (but probably not fibre optics) for transmission (Appendix III).

4. *Materials and biological resources*

40 % of manufacturing output in a developed economy is biological in nature or in origin. A small but significant part of this output is subjected to a scientific and technological revolution. It seems certain that the future of European agriculture will depend increasingly on developing sources of non-food income. Moreover, within thirty years, Europe will account for a mere 3 % of the world's population, with 70 % living in tropical regions. It was pointed out to our committee (Paris, 19 May 1987) by Mr Riccardo Petrella, Director of the FAST programme (forecasting and assessment in science and technology) of the European Communities, that "the dynamics of change in science and technology (need to) be controlled so as not to work towards the destruction of the economies of developing countries. If, for example, advanced materials are developed too rapidly, the economies of those countries which depend on the export of traditional materials could be badly damaged. 90 % of the earth's biotic capital is in tropical or sub-tropical regions. The capacity of the industrialised countries for sustained technological innovation will depend on continuing access to this capital" (Appendix IV).

5. *Nuclear energy*

The Chernobyl accident shows that civil nuclear energy has not only transfrontier but potentially transcontinental implications. No developing country is preparing to relinquish this energy source as a result of the accident. Irrespective (in this context) of their individual positions on the advisability or not of nuclear energy, the industrialised countries have therefore every interest in seeing that the best available technology — including management, safety and non-proliferation compliance procedures — is being used in the developing countries as soon as possible once

3. *Télécommunications*

De 1982 à 1992, le marché mondial de l'équipement de télécommunications enregistre selon les estimations, une progression d'environ 8 % par an. Pourtant, 90 % des téléphones de la planète se trouvent dans quinze pays. Et il y en a plus à Tokyo que dans toute l'Afrique (avec ses 500 millions d'habitants). La demande latente est énorme. Les pays industrialisés ont tout intérêt à encourager l'expression de cette demande de manière ordonnée, et à veiller à ce qu'elle soit satisfaite avec les équipements offrant les tout derniers perfectionnements et le meilleur rapport coût/efficacité. Ce seront donc souvent des systèmes numériques très élaborés pour les commutateurs, et des satellites (probablement pas de fibres optiques) pour la transmission (annexe III).

4. *Matériaux et ressources biologiques*

Dans une économie développée 40 % des produits de transformation sont de nature ou d'origine biologique. Une petite mais néanmoins importante partie de cette production est sujette à une révolution scientifique et technologique. Il semble certain que l'avenir de l'agriculture européenne sera de plus en plus tributaire de l'élaboration de sources de revenus non alimentaires. En outre, dans les trente années à venir, l'Europe ne comptera plus que 3 % de la population mondiale dont 70 % se trouvent dans des régions tropicales. M. Riccardo Petrella, directeur du programme FAST (prospective et évaluation en science et technologie) des Communautés européennes, a fait remarquer à notre commission (Paris, 19 mai 1987) qu'(il faut) «canaliser la dynamique de l'évolution de la science et de la technologie afin qu'elle ne puisse contribuer à la ruine de l'économie des pays en développement. Si des matériaux de pointe étaient mis au point trop rapidement, par exemple, l'économie des pays tributaires de l'exportation de matériaux traditionnels pourrait en être gravement affectée. Le capital biotique de la planète est concentrée à 90 % dans les régions tropicales ou subtropicales. La capacité d'innovation technologique soutenue des pays industrialisés est tributaire de leur accès ininterrompu à ce capital» (annexe IV).

5. *Energie nucléaire*

L'accident de Tchernobyl prouve que l'énergie nucléaire civile a des incidences non seulement transfrontières, mais potentiellement transcontinentales. Aucun pays en développement n'envisage de renoncer à cette source d'énergie à la suite de l'accident. Abstraction faite (dans ce contexte) de leurs positions respectives quant au choix de l'énergie nucléaire, les pays industrialisés ont donc tout intérêt à veiller à ce que les technologies les plus performantes — y compris les dispositifs de gestion et de conformité aux règles de sécurité et de non-prolifération — soient utilisées dans les

it becomes available. The instrument for this, within the United Nations system, is the International Atomic Energy Agency (IAEA). The monitoring, inspection and training programmes of the IAEA should be strengthened for this purpose (Appendix II).

6. *Conclusion*

These three examples are simply taken by way of illustration. Others might well have been chosen to cast yet a different light on the theme — climate, ocean resources, the environment, etc. In civil nuclear energy, interdependence is a technological imperative; in telecommunications, it is an immense market opportunity; in biotechnology, it is long-term, enlightened self-interest:

— 90% of the earth's biotic capital is in tropical or sub-tropical regions;

— 97% of satellite technology and 92% of computers are concentrated in a "triad" of regions — North America, Western Europe and the Pacific — which greatly dominate the rest;

— "to ensure long-term competitiveness, a major firm has to be present in all three of these regions, with their 700 million consumers, at the risk of relegating many other countries (such as India) to the periphery".

Hence the call in some circles, which our committee could support subject to further clarification being given in the course of the campaign, for a "Lomé-type" agreement in terms of science and technology so as to seek "a new form of dynamics for the exploitation of the world's natural resources".

pays en développement, dans les meilleurs délais, sitôt qu'elles seront disponibles. Au sein du système des Nations Unies, l'instrument de cette politique est l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Les programmes de surveillance, d'inspection et de formation de l'AIEA doivent être renforcés à cet effet (annexe II).

6. *Conclusion*

Ces trois exemples ne visent qu'à illustrer le thème de l'interdépendance. Nous aurions assurément pu en choisir d'autres pour jeter une lumière différente sur ce thème — climat, ressources de l'océan, environnement, etc. Pour l'énergie nucléaire civile, l'interdépendance est un impératif technologique; pour les télécommunications, elle offre la perspective d'un marché immense; en biotechnologie, il y va de l'intérêt bien compris de chacun pour le long terme:

— 90 % du capital biotique de la planète se trouve dans les régions tropicales ou subtropicales;

— 97 % de la technologie des satellites et 92 % des ordinateurs sont concentrés dans une «triade» de régions — Amérique du Nord, Europe occidentale et Pacifique — qui domine de très loin le reste;

— «pour assurer sa compétitivité à long terme, une grosse société doit être présente dans chacune de ces trois régions, représentant un potentiel de 700 millions de consommateurs, au risque de reléguer maints autres pays (comme l'Inde) à la périphérie».

D'où l'invitation lancée dans certains milieux, et que notre commission pourrait appuyer sous réserve de clarification complémentaire pendant la campagne, pour élaborer un «accord de type Lomé» pour la science et la technologie, pour définir «une nouvelle dynamique pour l'exploitation des ressources naturelles de la planète».

APPENDIX I

Sub-programme on "Science and technology for development" of the framework-programme on research and technology of the European Community[1]

The new programme is a continuation of the first Community programme (1983-86), which expired at the end of last year. The programme consists of two sub-programmes:

1. Extract from the report of the Committee on Development and Co-operation of the European Parliament, 11 May 1987.

ANNEXE I

Sous-programme «Science et technologie au service du développement» du programme-cadre de la recherche et de la technologie des Communautés européennes[1]

Ce programme est le prolongement du premier programme communautaire (1983-1986), arrivé à expiration à la fin de l'année dernière, et il se subdivise en deux grands sous-programmes:

1. Extrait du rapport de la Commission du développement et de la coopération du Parlement européen, le 11 mai 1987.

A. *tropical and sub-tropical agriculture* focusing on the following main sectors of scientific research: improvement of agricultural products, conservation and better use of the environment, agricultural engineering and post-harvest technology and production systems;

B. *medicine, health and nutrition in tropical and sub-tropical areas* focusing on the following three main sectors of scientific research: medicine, health and nutrition.

Both these sub-programmes already featured in the first programme. These research activities are of vital importance given the desperate nutritional situation and poor standard of medical care in many Third World countries.

1 940 proposals were received in respect of the 1983-86 programme. The 1 280 proposals for the "Tropical agriculture" sub-programme came from 73 countries, 9 of them member states of the European Community. Of this number, 228 contracts were made, 65 (28,5 %) of them originating directly from developing countries. The 660 proposals for the sub-programme "Medicine, health and nutrition in the tropics" resulted in 183 contracts, 47 of them concluded directly with developing countries. These proposals came from 65 countries, 9 member states and 56 developing countries, 33 of them in Africa. There was a better mobilisation of capacity in individual scientific disciplines (genetics, parasitology) than in fields requiring a more interdisciplinary approach (public health, nutrition). Research capacity in some areas was shown to be considerable: proposals from European Community countries were strong on animal proteins and crop protection; those from developing countries were on soil, livestock and water resources. Other sectors proved weaker, as reflected in proposals concerning forestry and post-harvest technology or fisheries (from developing countries). It is encouraging that, during the implementation of the programme, close relations were established with other international organisations, notably the FAO, the CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research) and the WHO (World Health Organisation).

APPENDIX II.1

Interdependence : the example of nuclear energy[1]

1. This appendix has been published in *IAEA Bulletin*, 2/87. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

A. *agriculture tropicale et subtropicale* avec les quatre grands secteurs de recherche suivants : amélioration des productions agricoles, conservation et mise en valeur du milieu, génie agricole et technologie postrécolte, système de production ;

B. *médecine, santé et nutrition dans les zones tropicales et subtropicales* avec les trois grands secteurs de recherche suivants : médecine, santé, nutrition.

Ces deux domaines faisaient déjà partie du premier progamme. La situation catastrophique dont souffrent de nombreux pays du tiers monde dans le domaine de l'alimentation et de l'assistance médicale confère à ces secteurs de recherche une importance vitale.

Le programme 1983-1986 a fait l'objet de 1 940 propositions. Le sous-programme « Agriculture tropicale » a fait, pour sa part, l'objet de 1 280 propositions émanant de 73 pays, dont 9 Etats membres de la Communauté européenne. Sur ce nombre, 228 ont été retenues dont 65, soit 28,5 %, provenaient de pays en voie de développement. Dans le cadre du sous-programme « Médecine, santé et nutrition dans les tropiques », sur 660 propositions reçues, 183 contrats ont été conclus, dont 47 directement avec les pays en voie de développement. Les propositions provenaient de 65 pays, dont 9 Etats membres et 56 pays en voie de développement, parmi lesquels figuraient 33 pays africains. La mobilisation du potentiel scientifique a été meilleure dans les disciplines scientifiques (génétique, parasitologie) que dans les secteurs à caractère interdisciplinaire plus marqué (santé publique, nutrition). L'analyse montre encore que, si la capacité de recherche reste une force notable dans certains secteurs (protéines d'origine animale et défense des cultures, en ce qui concerne les propositions provenant de pays de la Communauté européenne ; sols, élevage et eau, en ce qui concerne celles en provenance des pays en voie de développement), elle présente aussi une faiblesse relative dans les secteurs si importants de la sylviculture, de la technologie postrécolte et de la pêche. L'établissement, pendant la mise en œuvre du programme, d'étroites relations avec des organisations internationales, surtout avec la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), le GCRAI (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale) et l'OMS (Organisation mondiale de la santé) est un élément positif.

ANNEXE II.1

Interdépendance : l'exemple de l'énergie nucléaire[1]

1. Cette annexe est extraite de l'*AIEA Bulletin*, 2/1987. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

APPENDIX II.2

Nuclear power for electricity generation : 406 operating reactors in 26 countries[1]

IAEA advisory missions in nuclear plant safety, radiation protection, and radioactive waste management[2]

APPENDIX II.3

Services for safety evaluation[2]

APPENDIX II.4

Training scientists from developing countries[3]

APPENDIX II.5

Civil exploitation of nuclear technology : IAEA safeguards[2]

APPENDIX III.1

Telecommunications : the potential market

The total world market for telecommunication equipment in 1982 has been estimated at almost 47 thousand million United States dollars (expressed in 1979 prices). The level of the world market by 1987 and 1992 has been forecast at 69 thousand million and 103 thousand million dollars, respectively (see table). According to this forecast, the average yearly growth rate between 1987 and 1992 will amount to 8,1 % — a growth rate which few other sectors can match.

Forecasts by region of the market for telecommunication equipment, 1982-92
(in thousands of millions of United States dollars, in constant 1979 dollars)

Region	1982	Forecast		Average yearly growth rate (in %)
		1987	1992	
North America	19,9	29,1	41,9	7,8
Europe	12,5	17,2	23,7	6,7
Asia	11,8	19,1	31,7	10,1
Latin America	1,4	2,0	2,9	7,7
Oceania	0,9	1,2	1,5	6,6
Africa	0,4	0,7	1,0	8,2
Total	46,9	69,3	102,7	8,1

Source: United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE), *The Telecommunication Industry: Growth & Structural Change, 1987.*

1. This appendix has been published in *IAEA PRIS.* It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

2. This appendix has been published in *IAEA Bulletin,* 3/1987. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

3. This appendix has been published in *IAEA Bulletin,* 1/1987. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

ANNEXE II.2

Production nucléo-électrique : 406 réacteurs en service dans 26 pays[1]

Missions consultatives sur la sûreté des installations nucléaires, la radioprotection et la gestion des déchets radioactifs[2]

ANNEXE II.3

Les services d'évaluation de la sûreté[2]

ANNEXE II.4

La formation de scientifiques de pays en développement[3]

ANNEXE II.5

L'exploitation civile de l'énergie nucléaire : les souvegardes de l'AIEA[2]

ANNEXE III.1

Télécommunications : le marché potentiel

Le marché mondial total des équipements de télécommunications a été estimé à près de 47 milliards de dollars des Etats-Unis en 1982 (aux prix de 1979). Les prévisions pour 1987 et 1992 sont de 69 et 103 milliards de dollars, respectivement (voir tableau). D'après ces prévisions le taux moyen de croissance entre 1987 et 1992 sera de 8,1 % par an — un taux de croissance qui ne peut être égalé que par très peu d'autres secteurs d'activité.

Prévisions pour le marché des équipements de télécommunications par régions, 1982-1992
(en milliards de dollars des Etats-Unis, en dollars constants de 1979)

Région	1982	Prévision		Taux moyen de croissance annuelle (en %)
		1987	1992	
Amérique du Nord	19,9	29,1	41,9	7,8
Europe	12,5	17,2	23,7	6,7
Asie	11,8	19,1	31,7	10,1
Amérique latine	1,4	2,0	2,9	7,7
Océanie	0,9	1,2	1,5	6,6
Afrique	0,4	0,7	1,0	8,2
Total	46,9	69,3	102,7	8,1

Source: Organisation des Nations Unies/Commission économique pour l'Europe (ONU/CEE), *L'industrie des télécommunications : croissance et évolution structurelle, 1987.*

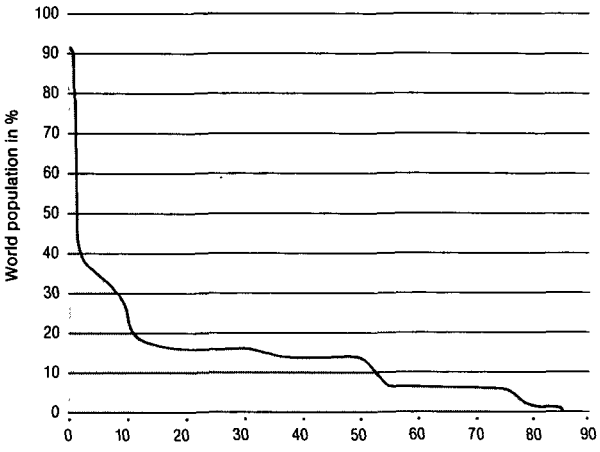
1. Cette annexe est extraite de l'*AIEA PRIS.* Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

2. Cette annexe est extraite de l'*AIEA Bulletin,* 3/1987. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

3. Cette annexe est extraite de l'*AIEA Bulletin,* 1/1987. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

APPENDIX III.2

World telephone density distribution



Telephone stations per 100 population
Source : UN/ECE.

ANNEXE III.2

Répartition de la densité téléphonique dans le monde



Postes téléphoniques pour 100 habitants
Source : ONU/CEE.

APPENDIX III.3

Latent demand versus cost
(*International Herald Tribune*, supplement, October 1987)

Most of the world's population lives in countries with less than 10 million telephones among them, compared to a worldwide total of 600 million telephones. Indeed, two-thirds of the world's population have no access at all to telephone services.

The ITU's Independent Commission for Worldwide Telecommunications Development reported in 1985 that, while developing countries account for 20 % of the world's gross domestic product, they possess only 12 % of the telephones. The disparity is even more marked in low-income developing countries which account for 5 % of the world's gross domestic product though their share of the world's telephones amounts only to 1,8 %.

On average, telephone densities in less-developed countries are 0,2 per 100 of the population, compared to 70 per 100 in Brussels or 92 per 100 in Los Angeles.

The independent commission concluded: "In most developing countries the telecommunications system is not adequate even to sustain essential services. In many areas there is no system at all. Neither in the name of common humanity nor on grounds of common interest is such a disparity acceptable."

By the year 2000, various national plans suggest the possibility of growing from the average of 0,2 telephones per 100 persons in less-developed countries to an average of 1 per 100.

ANNEXE III.3

Demande latente contre coût
(*International Herald Tribune*, supplément, octobre 1987)

La plupart des habitants du monde habitent des pays qui disposent de moins de 10 millions de téléphones, alors qu'il existe au total 600 millions de téléphones dans le monde. En fait, les deux tiers de la population mondiale n'ont absolument aucun accès au téléphone.

La Commission indépendante de l'UIT pour le développement des télécommunications mondiales précise qu'en 1985 les pays en voie de développement, qui représentaient 20 % du produit intérieur brut mondial possédaient seulement 12 % des téléphones. Cette disparité est encore plus marquée dans les pays en voie de développement les plus pauvres qui représentent 5 % du produit intérieur brut mondial, alors qu'ils n'ont que 1,8 % des téléphones en service dans le monde.

En moyenne, la densité de postes téléphoniques pour 100 habitants dans les pays les moins développés est de 0,2, tandis qu'elle atteint 70 à Bruxelles et 92 à Los Angeles.

La commission indépendante conclut que dans la plupart des pays en développement, le système de télécommunications n'est même pas suffisant pour répondre aux besoins des services essentiels. Dans de nombreuses régions, il n'y a même aucun réseau téléphonique. Une telle disparité est inacceptable tant du point de vue de la solidarité humaine que du point de vue de l'intérêt commun.

Divers plans nationaux laissent penser qu'en l'an 2000, le taux moyen qui est actuellement de 0,2 téléphone pour 100 habitants dans les pays les moins développés, atteindra probablement 1 %.

Meeting the costs will be the biggest hurdle. The PTT administrations of industrialised countries can mostly finance expansion and modernisation through revenues, usually obtained on a monopolistic basis, from existing services and clients. This option does not exist for countries striving, for instance, to provide rural services for the first time. Even when installed, there is little prospect of revenues being sufficient to meet even minimal investment costs.

Telecommunications has to be treated as a long-term economic and socially significant investment of major importance for growth and development. A key factor in progressing investment will be the upgrading of telecommunications loans in World Bank priorities. The sector has received considerably less attention in the immediate past than projects for education, industry, water resources, transport, electrification, agriculture and rural development. In fiscal 1987, for example, the World Bank approved 682 million dollars for telecommunications projects out of approvals totalling 17,67 thousand million dollars.

The independent commission has recommended that the World Bank include telecommunications projects in proposals for multilateral guarantees against non-commercial risk. More optimistically, it has suggested that countries consider setting aside "a small proportion of revenues from calls between developing countries and industrialised countries to be devoted to telecommunications in developing countries".

An overall 12 thousand million dollars investment is estimated to be needed to bring services in less-developed countries to an acceptable level in the next ten to fifteen years.

Regional co-operation is also highly important to the expansion of telecommunications and the raising of standards.

The Pan-African Telecommunications (Panaftel) network has progressed beyond establishing the backbone of an African regional network into an ongoing project that is helping to stimulate the development of national networks.

The Panaftel network now includes six domestic satellite communication systems operating 64 earth stations, about 3 200 km (1 975 miles) of coaxial multichannel land cables, 5 000 km of submarine cables and eight troposcatter radio relay systems with a total route length of 4 000 km and 26 microwave systems linking various national centres over a length of 20 000 km.

In the long term, indigenous manufacture of telecommunications equipment, including digital exchanges, is likely to be a feature of procurement in the developing world. The production of older electromechanical exchanges already exists.

Moves towards local assembly and production would benefit from co-operation on a regional basis. At the end of last year, a study by British Telconsult estimated that the Arab world's demand for digital equip-

C'est le financement qui pose le plus grave problème. Les administrations des PTT des pays industrialisés sont en mesure de financer la majeure partie de l'expansion et de la modernisation au moyen des recettes — habituellement fixées sur une base monopolistique — provenant des services et des clients existants. Cette possibilité n'existe pas dans les pays qui s'efforcent, par exemple, de desservir les régions rurales auparavant démunies de téléphone. De plus, même après l'installation d'un réseau, il ne faut guère s'attendre à ce que les recettes soient suffisantes pour couvrir même les coûts d'investissement minimaux.

Les télécommunications doivent être traitées comme un investissement d'une grande portée économique et sociale à long terme et comme un élément déterminant de la croissance et du développement. Un facteur clé du développement des investissements sera la place plus élevée accordée aux prêts destinés aux télécommunications dans la hiérarchie des priorités de la Banque mondiale. Dans un passé récent, le secteur des télécommunications a suscité beacoup moins d'intérêt que l'éducation, l'industrie, les ressources en eau, les transports, l'électrification, l'agriculture et le développement rural. C'est ainsi qu'au cours de l'année fiscale 1987, la Banque mondiale a alloué 682 millions de dollars aux projets en matière de télécommunications sur une dotation totale de 17,67 millards de dollars pour l'ensemble des projets.

La commission indépendante a recommandé que la Banque mondiale inclue les projets de télécommunications dans les propositions de garanties multilatérales contre les risques non commerciaux. Faisant preuve d'optimisme, elle a suggéré que les pays membres envisagent de mettre de côté « un petit pourcentage des recettes provenant des appels entre pays en voie de développement et pays industrialisés et d'investir ces fonds dans les réseaux de télécommunications des pays en développement ».

Pour que les services de télécommunications dans les pays en voie de développement atteignent un niveau acceptable dans les dix à quinze ans à venir, il faudra investir au total quelque 12 milliards de dollars.

La coopération régionale est aussi extrêmement importante pour l'expansion des télécommunications et l'élévation des normes.

Le réseau panafricain de télécommunications (Panaftel) a désormais dépassé le stade de mise en place de l'infrastructure de base d'un réseau régional africain et contribue maintenant efficacement à stimuler le développement des réseaux nationaux.

Le réseau Panaftel comporte maintenant six systèmes nationaux de communication par satellite gérant soixante-quatre stations terrestres, environ 3 200 km de câbles terrestres coaxiaux multicanaux, 5 000 km de câbles sous-marins et huit systèmes de relais radiotroposphériques alimentant un réseau de 4 000 km ; de plus, vingt-six systèmes à ondes ultra-courtes relient les divers centres nationaux sur une longueur de 20 000 km.

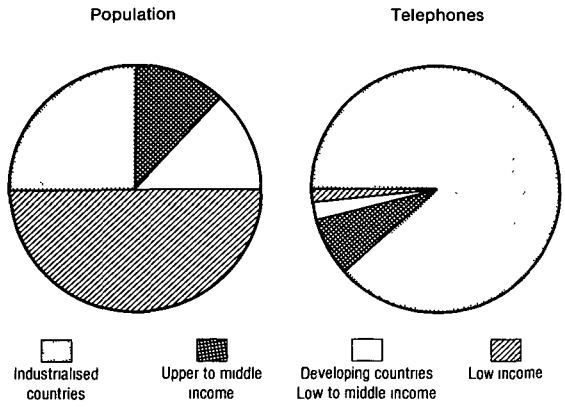
A long terme, la fabrication sur place d'équipements de télécommunication comprenant des échanges numériques se généralisera probablement dans les pays en développement. La production des échanges électromécaniques moins modernes y est déjà une réalité.

La coopération sur une base régionale facilitera l'évolution vers l'assemblage et la production sur place. A la fin de l'année dernière, une étude de *British Telconsult* évaluait à 1,2 millions de lignes en 1990 la

ment would reach 1,2 million lines by 1990. It added that a demand for 250 000 lines a year was the minimum needed by individual countries to make domestic production viable.

APPENDIX III.4

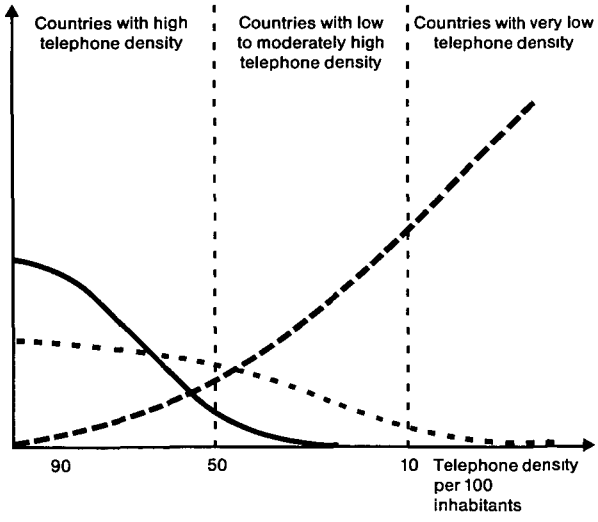
Comparison of distribution of population and telephones over groupings of countries



Source : UN/ECE

APPENDIX III.5

Schematic illustration of the demand for various types of telecommunication services in different markets



Basic telephone services.

Extended telephone services (cellular radio telephones, telephones in second homes, answering machines, etc) Integrated systems digital network.

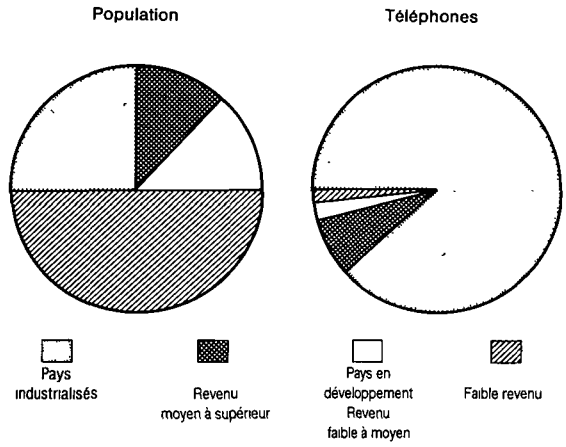
Integrated systems digital network (ISDN) and new telecommunication services.

Source : UN/ECE secretariat.

demande du monde arabe en matière d'équipements numériques. De plus, *British Telconsult* a évalué à 250 000 lignes la demande minimale annuelle nécessaire dans un pays donné pour que la production sur place soit rentable.

ANNEXE III.4

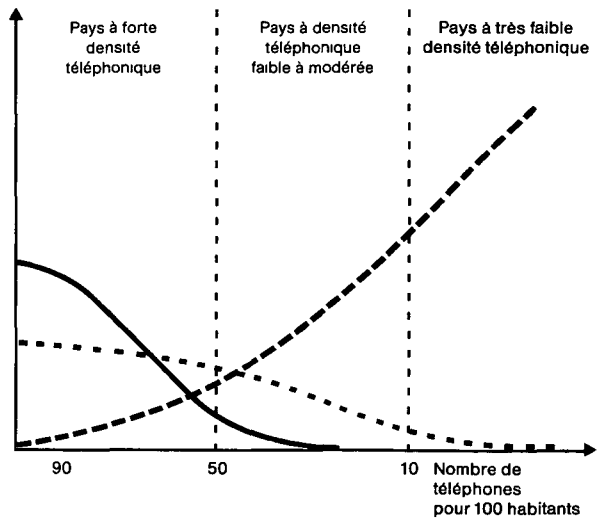
Répartition comparée de la population et du parc téléphonique par groupe de pays



Source : ONU/CEE.

ANNEXE III.5

Illustration schématique de la demande de différents types de services de télécommunication sur différents marchés



Services téléphoniques de base

Services téléphoniques étendus (radiotéléphones cellulaires, téléphones installés dans des résidences secondaires, répondeurs téléphoniques etc)

Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) et nouveaux ser de télécommunication

Source : Secrétariat ONU/CEE

APPENDIX IV.1

No limit to growth
New materials replace Third World minerals[1]

APPENDIX IV.2

Interdependence : the concept of "biotic capital"[2]

The significance of biological diversity

Peter H. Raven

FAST Conference
Dublin, March 1987

Abstract

Perhaps 10 million or more species of plants, animals and micro-organisms exist. About 1,5 million of them occur in temperate and polar regions, and perhaps two-thirds of these have been named. The remainder — at least 85 % of the total — occur in tropical and subtropical regions, with only 1 in 15 or even a smaller proportion having been named; something approaching 8 million species of organisms, or even more, remain unrecognised in the tropics and subtropics. Most of those that do have scientific names are known only from a brief description, a few specimens, and a locality, and not in a way that would assist in their scientific evaluation or commercial use. No more than several thousand systematic biologists exist, and most are able to study their particular groups of organisms only on a part-time basis. At the same time, at least half of the world's organisms, a very small proportion of them known, occur only in forests that will be destroyed or disturbed over the next fifteen or twenty years. These trends threaten the extinction of at least a quarter of the world's biological diversity during our lives, and demand our immediate attention. Surveys should be carried out on an urgent basis of relatively well-known and economically important groups of plants, animals, and micro-organisms, and stations for intensive ecosystem studies should be established in the tropics. Preservation both *in situ* and *ex situ* should be given high priority, as should the implementation of schemes that facilitate ready access to the data concerning organisms.

1. This appendix has been published in *Development & Co-operation D+C*, No. 5/1987, excerpts from article by Ian Steele. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.
2. Extract from mid-term report ot the FAST programme 1984–87.

ANNEXE IV.1

Aucune limite à la croissance,
de nouveaux matériaux remplacent les matières premières du tiers monde[1]

ANNEXE IV.2

Interdépendance : le concept de «capital biotique»[2]

L'importance de la diversité biologique

Peter H. Raven

Conférence FAST
Dublin, mars 1987

Résumé

Il existe peut-être 10 millions ou plus d'espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes. Environ 1,5 million d'entre elles se rencontrent dans les régions tempérées et polaires, et, sur celles-ci, les deux tiers peut-être ont reçu un nom. Le reste — au moins 85 % — vit dans les régions tropicales et subtropicales, et 1 espèce sur 15 seulement, voire moins encore, a été nommée; c'est-à-dire que près de 8 millions d'espèces d'organismes, ou même plus, restent non identifiées dans ces régions. La plupart de celles qui portent effectivement un nom scientifique ne sont connues que par une brève description, quelques spécimens, et une localité, et non d'une manière qui aiderait à pouvoir les évaluer d'un point de vue scientifique ou à les commercialiser. Le nombre des biologistes systématiques ne dépasse pas quelques milliers, et ceux-ci ne peuvent généralement étudier leurs groupes d'organismes particuliers que pendant une partie de leur temps. Simultanément, la moitié au moins des organismes existant sur la planète, dont une très faible proportion est connue, n'existe que dans des forêts qui seront détruites ou abîmées au cours des quinze ou vingt prochaines années. Cette évolution risque de réduire d'au moins un quart de notre vivant la diversité biologique du monde, et exige notre attention immédiate. Il conviendrait d'effectuer d'urgence des enquêtes sur des groupes relativement bien connus et économiquement importants de plantes, d'animaux et de micro-organismes, et de créer des stations pour l'étude approfondie des écosystèmes dans les tropiques. Il faudrait considérer comme hautement prioritaires leur préservation à la fois sur place et ailleurs, de même que la mise en place de systèmes permettant d'accéder aisément aux données relatives à ces organismes.

1. Cette annexe est extraite de *Development and Co-operation D+C*, n° 5/1987, extraits de l'article de Ian Steele. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.
2. Extrait du rapport intérimaire du programme FAST 1984-1987.