



UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS  
BUREAU DE DEVELOPPEMENT DES TELECOMMUNICATIONS

CONFÉRENCE MONDIALE DE DÉVELOPPEMENT DES  
TÉLÉCOMMUNICATIONS (CMDT-98)

Document 6-F  
3 décembre 1997  
Original: anglais

La Valette, Malte, 23 mars - 1 avril 1998

Pour information

Point de l'ordre du jour 3.1

SÉANCE PLÉNIÈRE

ICTP

PARTENARIAT DANS LES DOMAINES DE L'ASSISTANCE ET DE LA FORMATION  
AUX TELECOMMUNICATIONS: L'EXPERIENCE DE L'ICTP

L'ICTP

Situé à Trieste (Italie), le Centre international de physique théorique (ICTP) est un institut de recherche et de formation de haut niveau en physique et mathématiques pures et appliquées qui fait partie de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO, Paris, France) et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA, Vienne, Autriche) et donc en dernier ressort de l'Organisation des Nations Unies.

Il a été fondé en 1964, à l'initiative d'Abdus Salam, prix Nobel de physique en 1979, qui a donc ainsi donné aux scientifiques des pays en développement la possibilité d'avoir une instance internationale où se réunir et échanger des idées sur les derniers progrès accomplis dans le domaine de la physique et des mathématiques.

L'ICTP cherche entre autres à encourager la réalisation d'études et de recherches avancées dans le domaine des sciences physiques et mathématiques pures et appliquées, en particulier dans les pays en développement.

Il offre essentiellement des bourses au niveau postdoctorat pour assister à ses séminaires de recherche et ses cours de formation professionnelle et propose d'autres formes de collaboration telles que: membres associés, instituts fédérés, centres affiliés, cours sanctionnés par un diplôme, formation professionnelle et recherche dans des laboratoires universitaires ou industriels, réseaux, consultants.

L'ICTP couvre les domaines suivants: physique de la matière condensée, physique des énergies hautes et intermédiaires, mathématiques, physique et énergie, physique de l'environnement, physique de l'état vivant, physique appliquée, physique des communications et autres applications. Ses activités sont coordonnées par de petits groupes "maison" de scientifiques qui restent en contact avec les sommités mondiales. Il sert donc de catalyseur pour la coopération entre le Sud et le Nord dans ces domaines.

Près de 4 000 scientifiques visitent l'ICTP chaque année. Depuis plus de 30 ans qu'il existe, il a accueilli des scientifiques venant de plus de 150 pays, ce qui représente au total 60 000 visites.

Le professeur Abdus Salam a quitté ses fonctions de Directeur en 1993 pour en devenir le Président. L'actuel Directeur est le professeur Miguel Angel Virasoro (Argentine/Italie).

### **L'ICTP et les télécommunications**

Il est communément admis que les télécommunications jouent un rôle important dans le développement économique et social d'un pays et contribuent à réduire l'écart qui sépare pays développés et pays en développement. Les radiocommunications en particulier représentent un "raccourci" possible pour résoudre plusieurs problèmes de communication auxquels se heurtent les pays en développement.

Avec l'infrastructure mondiale de l'information qui se met en place, il faudra trouver le moyen de bien relier les pays en développement au reste du monde, au risque de les voir devenir les laissés-pour-compte de l'information. A cette fin, il faut construire, exploiter des réseaux informatiques plus ou moins complexes et utilisant des technologies diverses et en assurer la maintenance. Les milieux universitaires sont à l'évidence les premiers sollicités dans cette entreprise qui, par la suite, diffusera dans la société tout entière.

Le problème fondamental est le manque de personnel qualifié capable d'exploiter ces nouveaux systèmes et ces nouvelles technologies, comme l'a reconnu la Conférence de plénipotentiaires additionnelle de l'UIT (Genève, décembre 1992).

Cette situation a conduit le Centre international de physique théorique de Trieste à entreprendre dès 1989 des activités de formation dans le domaine des télécommunications, des radiocommunications et du réseautage informatique.

En 1993, l'UIT, l'URSI et l'ICTP ont signé un Mémoire d'accord prévoyant une structure-cadre de coopération visant à promouvoir les ressources humaines et les capacités de recherche-développement dans le domaine des télécommunications, de la science et de la technologie dans les pays en développement. Cette coopération comporte des activités de formation communes, des campagnes de mesures et des projets de recherche destinés à résoudre les problèmes des pays en développement dans le domaine des télécommunications.

En 1990 a été lancé, avec la participation d'unités de recherche-développement d'Argentine, du Brésil et du Nigéria, le réseau ICTP Afrique/Amérique latine de groupes sur la propagation des ondes radioélectriques. Il a permis de coordonner des projets scientifiques et technologiques interrégionaux présentant un intérêt pour les télécommunications. Les résultats de cette entreprise ont été présentés aux conférences birégionales qui se tiennent tous les deux ans avec le soutien financier de l'ICTP et de l'URSI et sous leur parrainage. Depuis 1995, ces conférences, baptisées conférences sur les radiocommunications en Afrique, se sont intéressées avant tout au continent africain. La première s'est tenue à Ile-Ife (Nigéria) en 1995 et la seconde à Nairobi (Kenya) en 1997. Plusieurs organisations internationales et nationales soutiennent actuellement ces conférences.

Une série d'ateliers sur la télématique ont été organisés à l'initiative de l'ancien Directeur du Centre indien pour le développement de la télématique (C-DOT) et avec la coopération du CSELT (Italie) dans le but d'examiner les principes fondamentaux de la technologie des communications numériques. Dans le dernier atelier de ce type, des techniques comme l'ATM et le RNIS large bande ont été étudiées.

Le rôle d'ordinateur, puissant outil de communication, a été souligné en 1990 lors de la première Ecole internationale sur l'analyse et la gestion des réseaux informatiques organisée dans le but d'encourager l'implantation de réseaux informatiques dans les pays en développement. L'un des handicaps immédiatement identifiés tient aux limites qu'impose l'infrastructure locale des télécommunications à la mise en oeuvre de tels réseaux. Les radiocommunications sont alors apparues comme la technologie pouvant contribuer à résoudre ce problème. Les techniques et protocoles radio permettant de relier des ordinateurs sans câble ont été examinés à la deuxième rencontre internationale sur le réseautage informatique qui s'est tenue à l'ICTP en 1992. Des participants du Venezuela ont pu, forts de cette expérience, organiser la première Ecole en Amérique latine sur le réseautage à l'Université des Andes en novembre 1992 avec le soutien massif de l'ICTP. Là aussi, le rôle des techniques radio a été souligné; des expériences ont été faites sur le terrain, lesquelles ont conduit à l'établissement d'un Groupe de travail sur ces techniques avec des participants d'Afrique, d'Amérique et d'Asie et la coordination de l'ICTP. En 1995, une équipe composée de membres du Nigéria, des Philippines et du Venezuela s'est réunie à l'ICTP pour évaluer les différentes alternatives technologiques possibles pour la création d'un réseau informatique radio à l'Université d'Ile-Ife au Nigéria. En novembre de la même année, la deuxième Ecole latino-américaine sur le réseautage s'est tenue à l'Université des Andes avec la contribution financière de l'ICTP et de l'Organisation des Etats américains; 110 participants de 10 pays de la région y ont reçu une formation.

Le Tableau 1 récapitule les activités de formation professionnelle que l'ICTP a engagées entre 1989 et 1997 dans le domaine des télécommunications en précisant la durée de la formation et le nombre de participants. Les conférenciers étaient d'éminents spécialistes venant essentiellement de pays développés et d'organisations internationales. Plusieurs de ces activités ont été organisées et sponsorisées conjointement par l'Union radio-scientifique internationale (URSI), l'Union internationale des télécommunications (Bureau de développement des télécommunications) et l'Université des Nations Unies.

### **Un nouveau programme**

L'expérience qu'il a acquise pendant plusieurs années a conduit l'ICTP à mettre en place un Programme de formation professionnelle et de développement des systèmes sur le réseautage et les radiocommunications; ce programme a été lancé en 1996 avec la collaboration de l'Université des Nations Unies.

L'objectif est de fournir une assistance technique et une formation professionnelle aux institutions universitaires et scientifiques des pays en développement qui sollicitent une aide pour mettre en place:

- 1) de petits réseaux informatiques et leur raccordement à Internet, soit directement soit à travers des réseaux nationaux;
- 2) des services de communication de données dans les zones rurales ou excentrées.

L'ICTP a monté en 1996 un laboratoire de formation professionnelle grâce à une généreuse contribution de Swiss Telecom qui a fait don de plusieurs instruments électroniques et d'un certain nombre de liaisons radio qui sont actuellement utilisées pour la formation professionnelle et les projets pilotes.

## **Projets réalisés dans le cadre de ce Programme:**

### **Nigéria**

- 1) Lancement d'un projet pilote visant à mettre en place un réseau informatique pour l'enseignement et la recherche à l'Université Obafemi Awolowo d'Ile-Ife achevé en juin 1996. Ce réseau, qui utilise des liaisons radioélectriques à étalement de spectre, permet d'avoir accès aux réseaux d'information internationaux nécessaires pour promouvoir les sciences et les techniques dans l'Université.
- 2) Projet de réseau des Universités nationales (NUNet) de la Commission des Universités nationales du Nigéria avec le soutien financier de la Banque mondiale. Il s'agissait d'offrir une formation professionnelle au siège de l'ICTP à Trieste (Italie) à 26 gestionnaires de réseaux universitaires et à 16 ingénieurs de réseaux représentant 26 Universités nigérianes. Le projet a été achevé en décembre 1996.
- 3) Nouveau projet, qui fait suite au précédent et intitulé "Atelier sur les technologies de réseautage universitaire - Capacité NUNet" à Ile-Ife et à Abuja (Nigéria) du 6 au 27 octobre 1997, avec la participation de personnels des 40 universités nigérianes. Parallèlement, NUNet a officiellement démarré.
- 4) Achèvement en juin 1997 d'un projet à l'Université Bayero de Kano visant à moderniser le réseau local et à relier, par liaison radioélectrique à étalement de spectre, les deux campus de l'Université distants l'un de l'autre de quelques kilomètres.

### **Ghana**

- 1) L'ICTP a organisé une formation de quatre mois entre août et décembre 1997 destinée à un représentant de chacune des deux institutions ghanéennes: l'Université de Cape Coast et le Conseil pour la recherche scientifique et industrielle (CSIR) à Accra.
- 2) Les deux ghanéens formés à l'ICTP assureront des fonctions d'instructeurs à l'"Atelier sur l'utilisation des techniques radio pour le réseautage informatique", qui se tiendra au Ghana en août 1998 et sera sponsorisé conjointement par l'ICTP, l'UNU, l'Université de Cape Coast et le CSIR, avec la participation de 25 ingénieurs d'Afrique de l'Ouest.

### **Roumanie**

- 1) Achèvement en juillet 1997 d'un projet pilote pour établir une connectivité Internet totale entre l'Institut national de physique des matériaux (Plate-forme de physique de Magurele) et le noeud de l'Université polytechnique de Bucarest.
- 2) Présentation d'un cours sur CD-ROM consacré aux techniques de réseautage informatique et à leur gestion (y compris l'utilisation de liaisons radioélectriques) entre septembre et décembre 1997 dans le cadre du projet éduco-universitaire de Bucarest, avec le financement de la Banque mondiale. Ce projet s'inscrivait dans le cadre du Département de téléenseignement de cette Université.

### **Projets futurs**

L'ICTP poursuivra sa coopération étroite avec le Nigéria, le Ghana et la Roumanie et prévoit de nouer de nouveaux liens avec le Maroc, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Malawi, le Kenya et la République démocratique du Congo (ex-Zaire).

### **Modèle de partenariat technique**

Pour mettre en place un vaste réseau de personnel qualifié dans des établissements reconnus, un modèle novateur de PARTENARIAT TECHNIQUE a été mis en oeuvre dans le cadre du Programme de formation professionnelle et de développement de systèmes sur le réseautage et les radiocommunications. Différentes institutions à travers le monde sont reliées par ce partenariat et ont pour objectif de fournir une assistance technique et une formation professionnelle à des instituts universitaires et scientifiques des pays en développement. Chaque partenaire apporte ses propres compétences. Les institutions regroupées dans ce partenariat et leurs tâches spécifiques sont indiquées à la Figure 1.

On notera que ce partenariat est réalisé par la signature d'un simple Mémoire d'entente entre l'ICTP et chaque partenaire institutionnel. Le travail proprement dit est fait par un noyau d'experts dans les différentes institutions qui assurent un flux d'informations continu et collaborent entre elles.

L'ICTP, dans le cadre de son Programme de formation professionnelle et de développement des systèmes sur le réseautage et les radiocommunications est sans cesse à la recherche d'organisations prêtes à devenir partenaires et à soutenir les institutions universitaires et scientifiques des pays en développement désireux de mettre en place un moyen de communication informatique qui faciliterait leur participation à l'infrastructure mondiale de l'information.

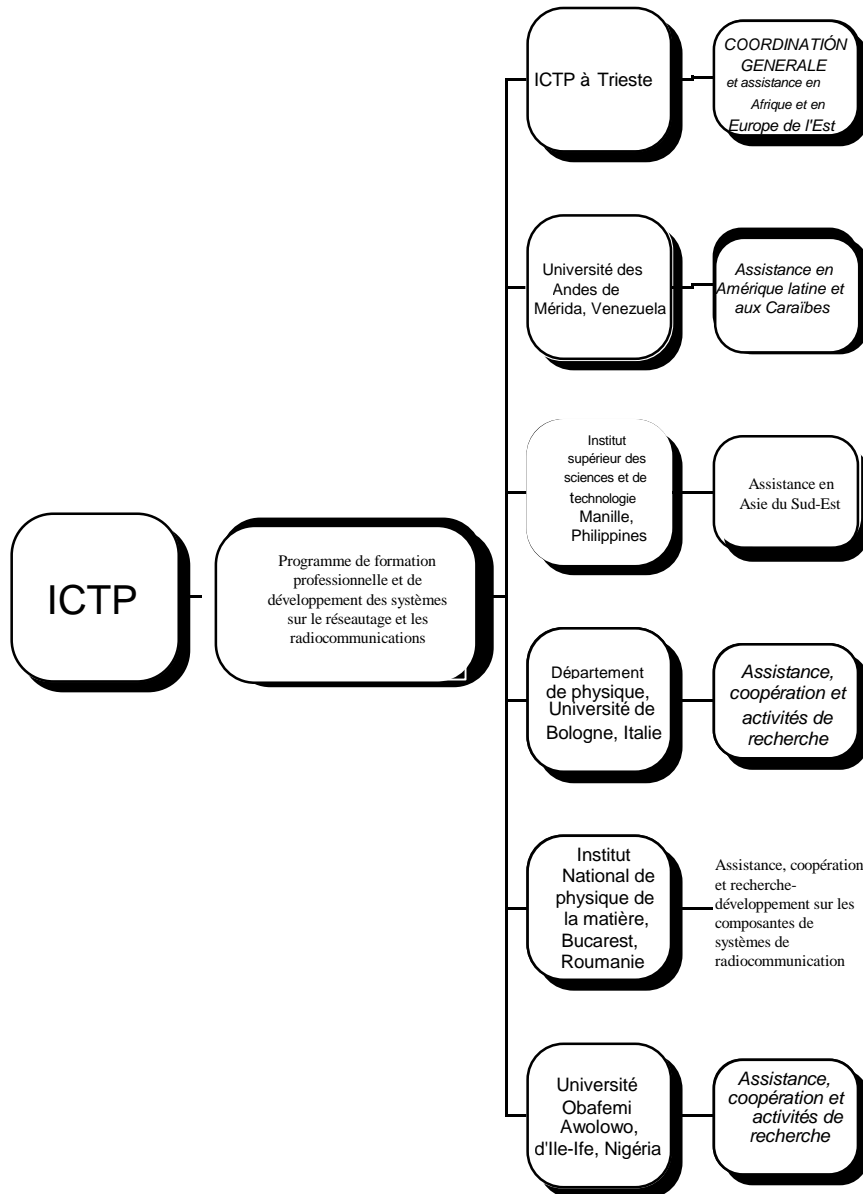


FIGURE 1

**Diagramme illustrant le schéma de partenariat technique adopté par l'ICTP dans le cadre du Programme de formation professionnelle et de développement des systèmes sur le réseautage et les radiocommunications**

TABLEAU 1

**Activités de l'ICTP dans le domaine des télécommunications et du réseautage informatique**

Titre de l'activité	Année	Durée	Ventilation de la participation et des conférenciers par zone géographique						Org. Int.	Total	
			Afrique	Asie	Europe	Océanie	Amérique du Nord	Amérique centrale			Amérique du Sud
Collège sur les principes physiques théoriques et expérimentaux de la propagation radioélectrique	1989	3 semaines	19	24	22	1	0	3	19	0	<b>88</b>
Cours sur la science des télécommunications de base	1989	3 semaines	21	33	13	2	0	3	12	1	<b>85</b>
Deuxième atelier sur la télématique	1989	3 semaines	16	49	8	0	0	5	13	1	<b>92</b>
Première Ecole internationale sur l'analyse et la gestion des réseaux informatiques	1990	2 semaines	0	3	56	0	0	1	2	2	<b>64</b>
Deuxième collège sur la physique théorique et expérimentale de la propagation radioélectrique	1991	3 semaines	17	25	17	1	0	0	8	0	<b>68</b>
Projet sur les réseaux informatiques	1992	2 semaines	7	6	61	0	0	2	6	4	<b>86</b>
Séminaire sur la propagation des ondes radioélectriques dans les zones tropicales*	1993	1 semaine	21	2	8	0	0	1	4	0	<b>36</b>
Troisième collège ICTP-URSI sur la physique théorique et expérimentale de la propagation des ondes radioélectrique*	1993	4 semaines	10	20	13	1	0	0	10	0	<b>54</b>
Atelier sur les aspects scientifiques des communications rurales dans les pays en développement*	1993	1 semaine	12	21	4	1	0	1	10	0	<b>49</b>

Atelier sur la télématique	1993	3 semaines	7	34	22	0	0	4	7	0	<b>74</b>
Suivi de l'atelier sur la préparation des plans directeurs radiomaritimes pour les pays africains anglophones*	1994	1 semaine	19	0	5	0	0	0	1	0	<b>25</b>
Suivi de l'atelier sur la préparation des plans directeurs radiomaritimes pour les pays africains francophones	1994	1 semaine	26	0	8	0	0	0	1	0	<b>35</b>
Quatrième collège ICTP-URSI-UIT (BDT) sur la propagation des ondes radioélectriques: propagation, informatique et planification des systèmes de radiocommunication*	1995	5 semaines	13	15	19	2	0	2	3	0	<b>54</b>
Atelier sur la télématique**	1995	3 semaines	12	29	17	0	0	6	4	1	<b>69</b>
Premier cours en Bolivie sur les techniques informatisées d'acquisition de données (La Paz, Bolivie)**	1995	2 semaines	0	1	1	0	0	0	56	0	<b>58</b>
Deuxième atelier sur les télécommunications rurales dans les pays en développement*	1995	1 semaine	14	16	15	1	0	2	3	0	<b>51</b>
Séminaire sur le système de signalisation N° 7 du CCITT à l'intention des pays francophones*	1995	1 semaine	22	0	4	0	0	0	1	0	<b>27</b>
Deuxième Ecole latino-américaine sur le réseautage (Merida, Venezuela)	1995	2 semaines	0	0	0	0	0	20	90	0	<b>110</b>
Atelier ICTP-UIT (BDT) sur la quantification économique de l'impact des télécommunications dans le développement	1996	1 semaine	9	6	7	0	0	3	3	2	<b>30</b>
Séminaire sur le système de signalisation N° 7 du CCITT à l'intention des pays africains anglophones	1996	1 semaine	17	1	3	0	0	0	1	0	<b>22</b>
Projet sur la construction d'une capacité NUNet	1996	1 mois	42	1	7	0	2	0	6	0	<b>58</b>



Atelier ICTP-URSI-UIT-BDT sur l'utilisation de la radio pour les communications numériques dans les pays en développement	1997^	2 semaines	14	6	16	0	0	1	5	0	<b>42</b>
Deuxième cours en Amérique latine sur l'acquisition des données et le filtrage des données** (St. Louis, Argentine)	1997^	4 semaines	0	0	2	0	0	3	27	0	<b>32</b>
Atelier sur les télécommunications: science, technologie et applications**	1997^	3 semaines	27	29	22	0	9	0	7	0	<b>94</b>
<b>TOTAL</b>			<b>345</b>	<b>321</b>	<b>350</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>57</b>	<b>299</b>	<b>11</b>	<b>1 403</b>
* Soutien financier de l'UIT/BDT (Union internationale des télécommunications - Genève, Suisse).											
** Co-sponsorisé par l'UNU (Université des Nations Unies - Tokyo, Japon).											

---