



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

## **Développement et gestion des ressources humaines**

**BDT**

BUREAU DE  
DÉVELOPPEMENT DES  
TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-D Commissions d'études**  
Première période d'études (1995-1998)  
Rapport sur la Question 5/2



# PUBLICATIONS DES COMMISSIONS D'ÉTUDES DE L'UIT-D

## Période d'études 1995-1998

### Commission d'études 1

- Rapport sur la Question 1/1** Rôle des télécommunications dans le développement économique, social et culturel
- Rapport sur la Question 2/1** Politiques de télécommunication et leurs répercussions aux niveaux institutionnel, réglementaire et de l'exploitation des services
- Rapport sur la Question 3/1** Impact de l'introduction et de l'utilisation de nouvelles technologies sur l'environnement commercial et réglementaire des télécommunications
- Rapport sur la Question 4/1** Politiques et modalités de financement des infrastructures de télécommunication dans les pays en développement
- Rapport sur la Question 5/1** Industrialisation et transfert de technologie

### Commission d'études 2

- Rapport sur la Question 1/2** Points intéressant particulièrement les pays en développement dans le cadre des travaux du Secteur des radiocommunications et du Secteur de la normalisation des télécommunications
- Rapport sur la Question 2/2** Elaboration de Manuels à l'intention des pays en développement
- Manuel sur les «*Nouveaux développements pour les télécommunications rurales*»
- Manuel sur les «*Nouvelles technologies et nouveaux services*»
- Manuel sur le «*Système national de gestion et de contrôle du spectre des fréquences radioélectriques – Aspects économiques, organisationnels et réglementaires*»
- Rapport sur la Question 3/2** Planification, gestion, exploitation et maintenance des réseaux de télécommunication
- Rapport sur la Question 4/2** Communications dans les zones rurales et isolées
- Rapport sur la Question 5/2** Développement et gestion des ressources humaines
- Rapport sur la Question 6/2** Incidence des télécommunications sur les soins de santé et les autres services sociaux
- Rapport sur la Question 7/2** Contribution des télécommunications à la protection de l'environnement
- Rapport sur la Question 8/2** Infrastructure du service public de radiodiffusion dans les pays en développement
-



# Développement et gestion des ressources humaines

## Table des matières

	<i>Page</i>
<b>I LE MANDAT</b> .....	1
<b>II RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX</b> .....	1
1 Le nouvel environnement des télécommunications.....	1
1.1 Structure.....	1
1.2 Technologie.....	1
1.3 Le secteur et la place qu'il occupe dans l'économie et la société.....	1
1.4 Usagers/abonnés.....	1
1.5 Rythme d'évolution sans précédent.....	2
2 Répercussions sur les RH.....	2
3 Gestion du changement.....	2
<b>III ÉVALUATION DES BESOINS</b> .....	3
1 Plan de travail.....	3
2 Résultats de l'enquête.....	3
2.1 Besoins de formation en gestion.....	3
2.2 Besoins de formation technique.....	3
3 Leçons à tirer de l'expérience.....	3
3.1 Disponibilité des ressources: gestion, technologie, finances.....	3
3.2 Commander le changement.....	3
3.3 Les fonctions des RH constamment sous-estimées.....	4
3.4 Le paradoxe de la réglementation.....	4
3.5 Formation technique.....	4
3.6 Petit et nouveau.....	4
4 Analyse.....	4
4.1 Formation en gestion.....	4
4.2 Formation technique.....	5
<b>IV RECOMMANDATIONS</b> .....	6
1 Stratégies de formation.....	6
1.1 Gestion.....	6
2 Le BDT.....	8
3 Travaux futurs (viennent s'ajouter aux Recommandations sous 2).....	9

<b>V</b>	<b>REMARQUES DE CLÔTURE</b> .....	9
	APPENDICE A – Mandat .....	10
	APPENDICE B – Besoins de formation en gestion .....	12
	APPENDICE C – Besoins de formation technique .....	15
	APPENDICE D – Compétences et indicateurs de comportement .....	17

---

## RAPPORT SUR LA QUESTION 5/2

**Développement et gestion des ressources humaines****I LE MANDAT**

On a demandé à la Commission d'études 2, Question 5/2, d'aborder la question du perfectionnement et de la gestion des ressources humaines dans le but de modifier la culture de gestion des organismes et des entreprises de télécommunications afin de relever les défis que pose l'environnement en évolution. On trouvera à l'**Appendice A** le mandat défini à la Conférence de Buenos Aires.

**II RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX****1 Le nouvel environnement des télécommunications****1.1 Structure**

Le secteur connaît actuellement une restructuration majeure et se libéralise de plus en plus. Les fonctions d'élaboration de politiques, de réglementation et d'exploitation sont distinctes. La globalisation modifie aussi la structure des télécommunications internationales. La réforme du secteur, que ce soit au stade de la séparation, de la corporatisation, de la privatisation, de la libéralisation ou de la concurrence, apporte une dynamique entièrement nouvelle à l'industrie et définit les nouveaux rôles que les gouvernements, les exploitants et les usagers sont appelés à jouer.

**1.2 Technologie**

Les nouvelles technologies ainsi que la convergence des télécommunications, de l'informatique et de la radiodiffusion redéfinissent les limites de l'industrie ainsi que les rôles des participants du secteur.

**1.3 Le secteur et la place qu'il occupe dans l'économie et la société**

Nous assistons à la naissance d'une économie et d'une société axées sur l'information globale. Celles-ci transforment les méthodes de travail et le mode de vie des individus ainsi que les relations entre tous les participants (particuliers, entreprises et gouvernements). Les télécommunications deviennent liées à presque tous les autres éléments du développement économique et social. L'histoire démontre la nécessité d'implanter en premier lieu les activités commerciales formant l'infrastructure d'une nouvelle économie. Une fois en place, elles se développent pour atteindre d'autres secteurs économiques et, éventuellement, imprègnent, enrichissent et rehaussent directement ou indirectement les éléments sociaux et culturels d'une société. La chose était vraie durant les économies agraires et industrielles. Le succès d'une région ou d'un pays a toujours été en rapport avec le développement préalable et efficace des activités qui constituaient la base de l'économie. Les télécommunications doivent par conséquent devenir une priorité de développement.

**1.4 Usagers/abonnés**

Les tendances décrites ci-dessus se combinent pour offrir de nouveaux choix et de nouvelles attentes à tous les types d'usagers. Ces nouveaux abonnés deviendront de plus en plus exigeants envers les responsables des politiques, les organismes de réglementation et les exploitants.

### 1.5 Rythme d'évolution sans précédent

L'ampleur et le rythme de l'évolution sont sans précédent et se distinguent comme une caractéristique du nouvel environnement des télécommunications car, comme nous le verrons plus loin, les répercussions sur les RH sont importantes.

## 2 Répercussions sur les RH

Le nouvel environnement décrit à la section II a d'importantes répercussions sur les RH en ce sens que les rôles de tous les participants du secteur sont redéfinis.

*Les responsables des politiques et les organismes de réglementation* devront posséder de nouvelles compétences et connaissances pour définir et gérer la réforme du secteur. Les nouvelles responsabilités, comme l'octroi de permis aux nouveaux arrivants sur le marché, la vérification du degré de conformité aux conditions rattachées aux permis ainsi que le traitement d'un nombre croissant de questions internationales, comme les taxes de répartition et les GMPC, exigeront de nouvelles compétences dans les domaines suivants:

- analyse des politiques;
- analyse financière et comptable;
- analyse économique, juridique et de fonctionnement.

En raison de l'arrivée graduelle de la concurrence directe ou indirecte, les *exploitants* aussi devront posséder de nouvelles compétences et connaissances dans le but de gérer le taux croissant d'implantation de nouvelles technologies utilisables. La nécessité de formation technique et en gestion sera très grande et radicalement différente en soi. Pour les exploitants, les répercussions les plus marquées en formation découleront de la nécessité de modifier les attitudes ancrées **chez tous les employés** qui obtenaient tout du même fournisseur (monopolistique). Il faudra être en mesure de servir un nouveau client qui se verra offrir de plus en plus de nouvelles options et de nouveaux choix de fournisseurs.

*La gestion du changement et de la transformation* deviendra la tâche et la responsabilité principales de tous les cadres supérieurs. Il faudra des moyens novateurs pour dispenser la formation technique dans un environnement technologique hautement dynamique et en évolution.

## 3 Gestion du changement

De puissantes influences transforment notre secteur et exercent des pressions sur les entreprises pour les inciter à adopter des changements. Le rythme de l'évolution ne ralentira pas. La nature et l'ampleur du changement nécessaire, aussi, sont bien différentes de ce à quoi les gestionnaires ont été habitués par le passé, soit un changement graduel et marginal. Ce qu'il faut aujourd'hui, ce sont des changements importants, radicaux et souvent révolutionnaires pour réaliser la transformation/ réforme nécessaires.

NOTE – Pour les fins du présent rapport, le mot «réforme» désigne le défi auquel seront confrontés les responsables des politiques et les organismes de réglementation, tandis que le terme «transformation» désigne la transition nécessaire à partir d'entités d'exploitation. Dans les deux cas, d'importants changements doivent être apportés.

La transformation est maintenant le défi central et la tâche principale des chefs de file dans les secteurs public et privé.

Le problème, c'est que la plupart des gestionnaires n'ont aucun antécédent et aucune référence pour les guider dans ce processus. Ni les universités, ni l'expérience en milieu de travail n'ont préparé les gestionnaires à diriger ce processus de changement.

Cependant, ces dernières années, les recherches en gestion menées par des écoles commerciales de premier plan et d'autres chercheurs ont tenté de s'attaquer à cette lacune. A partir de structures de transformations efficaces, un squelette de théorie et de pratique de gestion culturelle et de changement a pris forme; il est désormais intégré aux séminaires et programmes de formation en gestion afin de préparer les cadres supérieurs à relever les défis que posent les transformations.

### III ÉVALUATION DES BESOINS

#### 1 Plan de travail

La principale source de données utilisée par le groupe de travail vient d'un questionnaire adressé à 100 personnes. Soixante-treize (73) questionnaires ont été reçus et analysés.

On a procédé à des analyses secondaires à l'aide de ce questionnaire et des réponses obtenues de 216 autres cadres supérieurs de pays en voie de développement.

Aux questionnaires ci-dessus, on a ajouté des entrevues personnelles et deux groupes de discussions.

#### 2 Résultats de l'enquête

##### 2.1 Besoins de formation en gestion

Sept catégories distinctes ont été étudiées et priorisées. Pour chaque catégorie, un certain nombre de sujets ont été classés par ordre d'importance pour établir les besoins de formation les plus importants. Les résultats détaillés figurent à l'Appendice B.

On a évalué le nombre d'employés à former (uniquement les employés des échelons 4 à 7 de la classification de l'UIT).

On a aussi évalué la disponibilité des ressources en formation.

##### 2.2 Besoins de formation technique

Huit catégories ont été étudiées et priorisées. Dans chaque catégorie, on a classé les sujets. Les résultats détaillés figurent à l'Appendice C.

On a aussi évalué le nombre des employés à former et la disponibilité des ressources en formation.

#### 3 Leçons à tirer de l'expérience

Au moyen d'une étude des expériences pertinentes dans la réforme sectorielle, le groupe de travail s'est appliqué à tirer des leçons pertinentes à la «réforme» ou à la transformation des RH.

##### 3.1 Disponibilité des ressources: gestion, technologie, finances

Des arguments de plus en plus décisifs viennent appuyer l'importance croissante d'une gestion de qualité, relativement à la technologie et aux ressources financières, en tant que facteur clé d'une réforme ou d'une transformation efficace.

La technologie devient une matière première qui, tout en demeurant importante, n'a plus la même crédibilité et est rarement mentionnée comme la clé d'une réforme ou d'une transformation efficace.

On nous a rappelé que les conclusions ci-dessus n'innovent en rien étant donné que le *Rapport de la Commission Maitland* a clairement indiqué les faiblesses des RH comme étant la cause principale des lacunes dans la formation professionnelle.

Un certain nombre d'études importantes sont arrivées à des conclusions semblables.

NOTE – La plus célèbre est une étude de cinq ans menée par le *MIT* sur l'industrie des véhicules automobiles.

##### 3.2 Commander le changement

Les témoignages disponibles indiquent que la plupart des services publics et privés peuvent subir une réforme et une transformation majeures. L'étude des succès obtenus nous révèle ce qui suit:

Le changement doit être initié par la direction de l'entreprise et être soutenu par le leadership et par la gestion.

NOTE – Nous distinguons entre le leadership et la gestion. Le leadership s'occupe de modifier la culture d'une entreprise en établissant une vision et en motivant les gens à opérer un changement à la fois utile et important. La gestion fonctionne à l'intérieur d'une culture donnée et réunit les ressources susceptibles de produire les résultats projetés.

Le changement suit un processus successif qui s'amorce par la «présentation d'arguments en faveur du changement», y compris les moyens d'orientation de la situation souhaitée, suivie par le rassemblement d'un nombre croissant de supporteurs par le biais d'un plan de communications structuré touchant tous les intéressés, et une série de mesures destinées à mettre en place, à renforcer et à consolider la nouvelle culture (systèmes, structures, politiques, etc.).

### 3.3 Les fonctions des RH constamment sous-estimées

On sous-estime presque toujours – jusqu'à ignorer même – l'ampleur, l'importance et l'échéancier nécessaires pour modifier la culture d'une entreprise au cours de la réforme du secteur ou de la transformation des services d'exploitation.

Il faut un changement profond non seulement des structures et des méthodes, mais, ce qui revêt encore plus d'importance, une métamorphose permanente du comportement. Cela exige des compétences, une formation et un état d'esprit différents pour changer la culture de l'entreprise. Il ne suffit pas uniquement de changer les structures et les méthodes.

La formation doit se donner suivant les conseils d'une entreprise qui a déjà vécu l'expérience d'une réforme ou d'une transformation. Les chances d'une transformation efficace seront ainsi grandement améliorées.

### 3.4 Le paradoxe de la réglementation

La réforme du secteur, y compris l'introduction de la concurrence, ne réduira pas la quantité de ressources nécessaires pour réglementer son implantation. Une réforme accompagnée de l'évolution rapide de la technologie rend la fonction de réglementation plus complexe et plus diversifiée et exige de nouvelles compétences et connaissances.

### 3.5 Formation technique

Avec l'évolution fulgurante de la technologie et l'arrivée de nouvelles tâches importantes tous les trimestres ou presque, le seul fait de se tenir à jour (en acquérant la formation associée) constitue un défi de taille encore mal maîtrisé. La rapidité des changements ne fera que s'accroître et la situation n'est pas sur le point de s'améliorer.

Dans un tel environnement, il ressort que le matériel de formation sur papier a ses limites. On dit souvent que dès que du matériel de formation sur papier est produit et distribué, il est désuet. Son utilisation peut alors être restreinte, sinon aller à l'encontre du but recherché. Il faut alors des moyens nouveaux et novateurs pour relever ce défi.

### 3.6 Petit et nouveau

Plusieurs observateurs sur la scène du nouvel environnement se sont forgé une opinion, à partir de perspectives entièrement différentes, soit :

- Il est plus facile d'effectuer une réforme ou une transformation dans de plus petites entités. Certains préconisent la séparation, activités nouvelles (par exemple, le cellulaire) et même d'activités traditionnelles (local par rapport à interurbain) comme moyen d'améliorer l'efficacité.
- Il est plus difficile de modifier la culture d'une entreprise existante (par exemple, un exploitant en place) que de créer la culture d'une nouvelle entité.

Les leçons tirées de l'expérience tendent à corroborer ces deux opinions examinées sous l'angle des RH confrontées au défi que pose la préparation d'entités conformes au nouvel environnement.

## 4 Analyse

### 4.1 Formation en gestion

#### Résultats à l'Appendice B

L'Appendice B établit les priorités pour les sept catégories de gestion ainsi que les priorités pour les principaux sujets à l'intérieur de chacune des sept catégories.

Ces renseignements serviront à la conception du contenu du programme/cours pour des matières déterminées (par exemple politiques et réglementation) ainsi que celles couvrant plus d'une catégorie (par exemple gestion stratégique et réglementation).

Les compétences et les indicateurs de comportement figurent à l'Appendice D pour les différentes catégories. Cette liste est publiée à titre d'exemple seulement; elle ne doit donc pas être interprétée comme un ensemble défini ou complet de compétences. En raison de la nature dynamique de l'industrie, le bagage d'aptitudes nécessaires évoluera avec le temps.

### Analyses secondaires

Des analyses secondaires ont été effectuées à l'aide des résultats des 216 autres personnes interrogées. Ces personnes ont été classées géographiquement et par type d'entreprise (commission, secteur privé, secteur public).

Les résultats d'ensemble du questionnaire principal ont tous été validés, sauf pour les priorités des catégories du programme qui se sont retrouvées dans l'ordre suivant :

	Priorité
gestion stratégique	1
activités de réglementation	2
marketing	3
planification financière	4
ressources humaines	5
réseau commuté	6
réseau rural et sans fil	7

Les priorités varient suivant le type d'entreprise de la personne interrogée. Contrairement aux exploitants et selon les prévisions, les gestionnaires d'organismes de réglementation accordent au marketing et à la gestion du réseau un ordre prioritaire peu élevé. Les gestionnaires exploitants du secteur public accordent plus d'importance aux activités de réglementation que les gestionnaires du secteur privé.

Les priorités ont également varié d'une région à l'autre. Par exemple, les activités de réglementation ont été classées à un niveau plus élevé en Asie et en Afrique, mais moins élevé en Amérique et en Europe. Inversement, la planification financière obtient un classement élevé en Amérique et en Europe, mais pas en Asie et en Afrique.

Les groupes de discussion ont en outre décelé un pressant besoin de formation immédiate pour aider à faire en sorte que les cadres/fonctionnaires supérieurs possèdent ou acquièrent des connaissances en informatique et soient en mesure d'accéder aux technologies de l'heure (par ex., le Web).

### Population à former

Les réponses indiquent que deux (2) pour cent de tous les employés doivent recevoir une formation en gestion. Pour les pays en voie de développement et ceux à revenu moyen inférieur, on obtiendrait un total de 50 000 employés. L'expérience montre toutefois que ce chiffre est sérieusement sous-estimé.

### Disponibilité des ressources en formation

Les réponses indiquent que les ressources en formation sont pratiquement inexistantes.

## 4.2 Formation technique

### Résultats à l'Appendice C

L'Appendice C décrit les priorités pour les huit catégories techniques ainsi que les priorités pour les principaux sujets à l'intérieur de chacune des huit catégories.

Ces renseignements seront utiles à la conception du contenu du programme/cours pour des matières déterminées (par exemple la commutation) ainsi que celles couvrant plus d'une catégorie (par ex. la transmission et le réseau extérieur).

Les compétences et les indicateurs de comportement figurent à l'Appendice D pour les différentes catégories. La liste est publiée à titre d'exemple seulement; elle ne doit donc pas être interprétée comme un ensemble défini ou complet de compétences. En raison de la nature dynamique de la technologie, le bagage d'aptitudes requises devrait évoluer avec le temps.

### Population à former

Les réponses indiquent que quatre (4) pour cent de tous les employés devraient recevoir une formation technique. Pour les pays en voie de développement et ceux à revenu moyen inférieur, on obtiendrait un total de 100 000 employés. L'expérience démontre que ce chiffre est sérieusement sous-estimé.

### Disponibilité de ressources en formation

Les réponses indiquent que les ressources en formation sont fort limitées.

## IV RECOMMANDATIONS

### 1 Stratégies de formation

Une stratégie de formation vise à développer les compétences et les connaissances des individus pour leur permettre de jouer leurs rôles de façon efficace. Il faut d'abord mettre sur pied un plan de formation concis couvrant les points suivants:

- formation particulière requise;
- segmentation de la formation provenant de sources externes ou internes;
- méthodes de sélection des personnes à former et évaluation du nombre de ressources nécessaires à la formation;
- financement;
- calendrier de la formation;
- mesures stratégiques basées sur des interventions de formation.

#### 1.1 Gestion

Il importe de réaliser que la formation en gestion doit se concentrer sur le changement de la culture de l'entreprise pour la rendre apte à fonctionner efficacement dans le nouvel environnement. *Ce changement doit démarrer tout à fait au sommet de l'entreprise.* L'expérience démontre que *la participation à plein temps* de tous les cadres supérieurs *pour assurer le leadership et la gestion* du changement est une nécessité absolue pour garantir le succès de l'opération. Cette tâche ne peut être déléguée.

Les cadres supérieurs doivent assumer les activités suivantes:

- préparer les arguments en faveur du changement;
- établir les moyens d'orientation de la situation future désirée;
- fixer des objectifs pour les résultats;
- rassembler un nombre croissant de supporteurs de *tous* les groupes d'intéressés au moyen d'un plan de communications détaillé;
- entreprendre, orienter et revoir les étapes pour mettre en place, renforcer et consolider la nouvelle culture.

La gestion de la qualité totale (GQT) est l'approche de gestion la plus susceptible de réaliser avec succès la transformation nécessaire.

## Responsables des politiques et réglementations

La responsabilité de l'Etat passe de l'appartenance et de l'exploitation à la politique et la réglementation. Malgré la nature plutôt universelle des questions et options de politiques auxquelles les gouvernements sont confrontés dans la réforme du secteur des télécommunications, leur importance relative, l'ensemble des solutions choisies et la stratégie d'implantation deviennent propres au pays (ou à la région). Peu importe la forme que prend la restructuration, les gouvernements doivent implanter un cadre de réglementation pour assurer la réalisation des objectifs de la politique.

L'établissement de politiques sectorielles ou la privatisation d'entreprises d'Etat exige plus de temps étant donné que la réglementation implique de nouvelles compétences, soit:

- orientation et gestion du changement;
- analyse des politiques;
- analyse financière et comptable;
- analyse économique, juridique et de fonctionnement.

Les cadres supérieurs/les hauts fonctionnaires (ministres et sous-ministres) doivent recevoir une formation basée sur les nouvelles aptitudes de gestion susmentionnées et être guidés par des gens au sein d'entreprises qui ont effectué un cycle *complet* de transformation. Bien que le nombre de pays et d'entreprises répondant à ce critère soit limité (par exemple, le Royaume-Uni, les Etats-Unis, le Canada, l'Australie, etc.), il importe d'apprendre de l'expérience et d'empêcher le syndrome de l'«aveugle qui montre le chemin à l'aveugle».

Les cadres supérieurs doivent par la suite suivre de près la formation de leurs subordonnés et y participer, en adoptant une approche en cascade.

La formation s'effectue idéalement par des rencontres personnelles.

## Exploitants

La transition d'une entreprise gouvernementale à une entité distincte fonctionnant suivant des principes commerciaux exige une culture de travail complètement différente. De plus, confronter un environnement concurrentiel fait ressortir la nécessité de posséder de nouvelles aptitudes de gestion ainsi qu'une *culture d'entreprise axée sur le client*.

La transformation d'une entité d'exploitation d'un environnement monopolistique à un environnement concurrentiel constitue un défi de taille. La personne n'ayant pas vécu cette transformation éprouve d'extrêmes difficultés à imaginer, analyser et évaluer ce que cette transformation signifie. On sous-estime presque toujours l'ampleur de cette tâche.

Le développement du réseau doit s'accompagner de changements au niveau de la structure et de la gestion qui place l'entité au centre des préoccupations. Il faut alors de nouvelles aptitudes dans les domaines suivants:

- orientation et gestion du changement;
- gestion stratégique;
- marketing et ventes;
- analyse financière;
- analyse de l'organisation.

L'expérience montre que la probabilité d'une transformation réussie est presque nulle à moins que ce changement culturel ne commence au sommet de l'entité d'exploitation et qu'elle soit commandée et gérée, pratiquement à plein temps, par la haute direction (les deux échelons supérieurs de l'entreprise).

Ces cadres supérieurs doivent d'abord être formés par des personnes qui possèdent une expérience professionnelle de tels changements. Par la suite, ils doivent suivre de près et participer à la formation de leurs subordonnés et y participer en adoptant une approche en cascade pour toucher d'autres échelons de la direction.

Le profil des cadres supérieurs, actuellement constitué surtout par des ingénieurs, doit être diversifié et inclure d'autres disciplines (par ex., des comptables, des analystes financiers, des avocats, etc.).

Cette formation en gestion doit se faire par des rencontres personnelles.

## 2 Le BDT

Bien que nous ayons été témoins de certains cas de réussite dans les pays en voie de développement, les faits nous amènent à conclure que, globalement, l'écart entre les pays industrialisés et ceux en voie de développement s'est élargi au cours de la décennie depuis la parution du rapport Maitland. De plus, les besoins en télécommunications des nations en voie de développement augmentent, tandis que les ressources de l'UIT diminuent.

Confrontés à cette réalité, nous estimons que le BDT pourrait et devrait orienter ses activités dans les secteurs où son influence sera le plus marquée.

Heureusement, l'analyse des succès et des échecs, de pair avec une série de groupes d'intérêt des cadres supérieurs et de hauts fonctionnaires, apporte des leçons utiles susceptibles de permettre de mieux cibler les activités futures du BDT.

### L'importance des RH

Des arguments de plus en plus décisifs viennent appuyer l'importance croissante d'une gestion de qualité en tant que déterminant clé d'une réforme ou d'une transformation efficace. Bien qu'encore importante, la disponibilité de la technologie et des ressources financières ne pourra mener à une réforme ou une transformation efficace et ne devrait pas être le point d'intérêt initial.

### Le point de départ

La probabilité de succès d'une réforme ou d'une transformation qui ne s'amorce pas au sommet de l'entreprise est presque nulle. De précieuses ressources peuvent se perdre en grande quantité si l'on propose un changement majeur sans qu'il soit commandé et géré par des cadres supérieurs (au niveau des directeurs généraux) et hauts fonctionnaires (ministres).

Les activités des RH doivent s'orienter de façon à changer la culture de l'entreprise pour qu'elle puisse fonctionner avec succès dans le nouvel environnement.

Une étude des réformes et des transformations efficaces révèle une démarche et une séquence semblables d'activités, soit:

- préparer les arguments en faveur du changement;
- établir les moyens d'orientation de la situation future désirée;
- rassembler un nombre croissant de supporteurs de tous les groupes d'intéressés.

En raison de ce qui précède, nous recommandons que le BDT:

- Consacre la majeure partie de ses activités et ressources à aider les hauts fonctionnaires et les cadres supérieurs à commander et à gérer la réforme et/ou la transformation nécessaire.
- Organise des ateliers régionaux (au niveau des ministres et des directeurs généraux) pour les aider à «préparer les arguments en faveur du changement».
- Assure des services de consultations:
  - pour aider les entreprises à concevoir leur plan de réforme/de transformation;
  - pour aider à fournir des évaluations régulières sur le succès obtenu par la transformation et proposer des mesures correctives, au besoin;
  - aider les gouvernements à la conception d'organismes de réglementation ainsi qu'à la formation connexe des ressources.
- Profite de l'expérience de ceux qui ont réussi leur réforme et leur transformation, que ce soit dans un pays en voie de développement ou industrialisé. Une demande spéciale pour obtenir l'appui du G-7 et d'autres pays développés doit être examinée.
- Compte sur l'expertise des instituts de formation spécialisés en télécommunications des pays qui ont réussi leur réforme et leur transformation. Une demande spéciale aux gouvernements de ces pays doit être envisagée.
- Considère la répartition de ses activités de façon à encourager les pays à effectuer une réforme et une transformation dans la gestion des organisations de télécommunication. Des critères axés sur les résultats obtenus ou à obtenir et sur la priorité à accorder aux PMA devront guider le BDT dans la mise en œuvre de cette politique et dans l'établissement de ses priorités.

### **3 Travaux futurs (viennent s'ajouter aux Recommandations sous 2)**

Le BDT doit entreprendre les grandes activités suivantes:

- Poursuivre le développement du centre de formation virtuelle (CFV) et concevoir des mesures susceptibles de favoriser et de faciliter une utilisation accrue. Le contenu doit être continuellement vérifié et mis à jour.
- Le besoin d'information (par opposition à la formation) est aussi crucial pour les pays en voie de développement. Le BDT doit rechercher, sur une base continue, quelle information est la plus essentielle, et devenir un moyen d'échange de ce type de documentation.
- Mettre à jour et continuer de publier la liste des cours de formation disponibles.
- Faciliter et promouvoir l'établissement de centres régionaux de formation.
- Maintenir son association (conventions de formation) avec des instituts spécialisés de formation en télécommunications et encourager de tels partenariats.
- Poursuivre l'étude de formules appropriées pour résoudre le problème du personnel en surnombre (par exemple, reconversion, etc.).
- Aider les entreprises dans la mise en œuvre de leur plan de formation.

## **V REMARQUES DE CLÔTURE**

Le rapport qui précède nous fait encore mieux comprendre le rôle du perfectionnement et de la gestion des ressources humaines à l'égard de la tâche qui consiste à changer la culture de la gestion des organismes et des entreprises de télécommunications afin de relever les défis que pose l'environnement en évolution.

On reconnaît aujourd'hui l'éducation et la formation d'une vaste majorité de la population active sectorielle comme le levier central de l'évolution des télécommunications, auquel il est impératif d'accorder la plus grande attention. C'est par le biais de ressources humaines de qualité supérieure que nous pouvons optimiser l'incidence de l'évolution.

Un nombre croissant de témoignages souligne l'importance d'une gestion de qualité comme le principal déterminant de réformes ou de transformations fructueuses, bien au-delà de la disponibilité de la technologie ou des capitaux. Ces éléments (les capitaux et la technologie) sont le résultat et non la condition de réformes et de transformations efficaces.

## APPENDICE A

**Mandat****Question 5/2: Développement et gestion des ressources humaines**

NOTE – La Commission d'études 1 sera associée à l'étude de cette Question, pour les aspects relevant de son domaine de compétence.

**1 Enoncé du problème**

Dans beaucoup de pays en développement, le secteur des télécommunications traverse une phase de restructuration importante en vue d'appliquer les principes du marché aux activités des exploitants et de réviser le cadre réglementaire du secteur. Il est indispensable que les décideurs et les responsables de la réglementation se familiarisent avec les mécanismes de restructuration.

L'évolution de l'environnement technologique et commercial exige des connaissances et des compétences nouvelles pour la gestion des organisations de télécommunication et l'exploitation des réseaux et des services. Dans les pays en développement, il est nécessaire d'intensifier le développement des ressources humaines pour s'adapter à cette évolution technologique et commerciale, afin de perfectionner notamment les compétences du personnel des organisations de télécommunication et, par ailleurs, d'améliorer les capacités de gestion et mettre en place des structures de la gestion commerciale.

L'industrie des télécommunications et des autres branches du secteur ont élaboré un grand nombre de méthodes de formation technique et de gestion ainsi que des supports pédagogiques. En outre, la technologie permet de fournir une gamme complète de cours à une assistance ciblée sur le lieu de travail ou ailleurs. Il convient d'utiliser ce potentiel pour mettre à la disposition des pays en développement des programmes de formation professionnelle approfondis destinés à être intégrés aux programmes nationaux et régionaux de développement des ressources humaines.

**2 Question**

Pour faire évoluer la culture de gestion des entités et des organisations de télécommunication, mais aussi pour améliorer le développement des ressources humaines dans la gestion du réseau et des nouvelles technologies, il convient de prendre les dispositions suivantes:

- a) recenser et évaluer les besoins spécifiques de formation professionnelle des cadres avec les ingénieurs et les techniciens, afin d'améliorer l'efficacité des organisations de télécommunication et de conduire avec succès la mise en place des nouvelles technologies dans un contexte mondial de plus en plus compétitif;
- b) recenser les programmes et les méthodes de formation professionnelle permettant d'aider les responsables gouvernementaux à s'adapter aux règles et aux responsabilités nouvelles imposées par l'évolution des organisations de télécommunication;

NOTE – Point relevant du mandat de la Commission d'études 1.

- c) élaborer des méthodes et des programmes pratiques de formation professionnelle pour la planification, l'installation, l'exploitation et la maintenance de nouveaux réseaux et services de télécommunication, y compris l'enseignement assisté par ordinateur, le téléenseignement et les programmes multimédias; il convient en outre d'entreprendre des études englobant les activités de gestion et leurs besoins en personnel, compte tenu des perspectives ouvertes par la restructuration du secteur des télécommunications et ses conséquences;
- d) soumettre des propositions au Directeur du BDT pour l'établissement de priorités relatives au développement des ressources humaines et des programmes efficaces en la matière;
- e) prévoir une formation qui permette aux entreprises de télécommunication de s'adapter à ce nouvel environnement concurrentiel.

### **3 Résultats attendus**

Rapport préliminaire et Recommandations pour la mi-1996.

### **4 Liaisons**

Il convient d'assurer une liaison étroite avec la Commission d'études 1.

## APPENDICE B

**Besoins de formation en gestion**

73 personnes interrogées ont classé les catégories ou attributs de chaque point énuméré ci-dessous dans l'ordre de priorité (1 étant le plus important et 12 le moins important).

	<b>Attributs</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Qualité de service	1
	Fiabilité du réseau	2
	Disponibilité du service	2
	Modernisation du réseau	3
	Prix du service	4
	Prescriptions en matière de régularité	5
	Capacité d'adaptation à la demande du client	6
	Productivité des ressources	7
	Compétitivité de l'entreprise	8
	Interopérabilité globale	9
<i>Le moins important</i>	Innovation	10

	<b>Catégories de programme</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Gestion stratégique	1
	Réseau commuté	2
	Ressources humaines	3
	Activités de réglementation	4
	Commercialisation des services	5
	Planification financière	6
<i>Le moins important</i>	Réseaux ruraux et sans fil	7

	<b>Gestion stratégique</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Planification stratégique	1
	Principes de la GQT	2
	Choix technologiques majeurs	3
	Coûts/Profits	4
	Télécommunications locales	5
	Reconception (Re-engineering)	6
	Technologies de l'information	7
	Normes internationales de financement	8
	Analyse quantitative de la concurrence (benchmarking)	9
<i>Le moins important</i>	Commerce mondial	10

	Activités de réglementation	Priorité
<i>Le plus important</i>	Formulation d'une politique	1
	Coûts/Cadres	2
	Etablissement de la tarification	3
	Concepts, principes	4
	Qualité du service	5
	Octroi de licences	6
	Expériences internationales	7
	Spectre électromagnétique	8
	Télécommunications rurales	9
<i>Le moins important</i>	Gestion des activités internationales	10

	Réseaux commutés	Priorité
<i>Le plus important</i>	Nouvelles technologies	1
	Transfert des technologies	2
	Stratégies de numérisation	3
	Surveillance du réseau	4
	Ingénierie des réseaux	5
	Gestion du trafic	6
<i>Le moins important</i>	WAN, LAN	7

	Commercialisation du service	Priorité
<i>Le plus important</i>	Principes de commercialisation	1
	Services à valeur ajoutée	2
	Service à la clientèle	3
	Maximisation des revenus	4
	Systèmes informatiques	5
	Service de téléphonistes	6
<i>Le moins important</i>	Evaluation des crédits	7

	Réseaux ruraux	Priorité
<i>Le plus important</i>	Réseaux cellulaires	1
	Choix technologiques	2
	SCP	3
	Services par satellite	4
<i>Le moins important</i>	Services de radiomessagerie	5

	<b>Ressources humaines</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Rendement du personnel	1
	Analyse des problèmes	2
	Formation technique	3
	Modalités de transfert	4
	Evaluation des employés	5
	Evaluation des emplois	6
	Recrutement	7
	Avantages sociaux des employés	8
	Idées productives	9
	Planification des carrières	10
	Relations professionnelles	11
<i>Le moins important</i>	Hygiène et sécurité	12

	<b>Planification financière</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Efficacité financière	1
	Financement des entreprises	2
	Prévisions budgétaires	3
	MIS	4
	Valeur économique	5
	Audit interne	6
	Gestion de trésorerie	7
	Facturation automatisée	8
	Appel d'offres	9
<i>Le moins important</i>	Achats/stocks	10

## APPENDICE C

**Besoins de formation technique**

73 personnes interrogées ont classé les catégories ou attributs de chaque point énuméré ci-dessous par ordre de priorité (1 étant le plus important et 11 le moins important).

	<b>Formation technique</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Commutation	1
	Transmission	2
	Signalisation	3
	Réseaux	4
	Installations extérieures	5
	Radiocommunications	6
	Laboratoires et ateliers	7
<i>Le moins important</i>	Radiodiffusion	8

	<b>Installations extérieures</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Lignes et câbles	1
	Système d'accès à fibres	2
	Protection	3
	Porteuse de boucle numérique	4
	Génie civil	5
<i>Le moins important</i>	Généralités	6

	<b>Commutation</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Système électronique	2
	Commutation par paquets	2
	Relais de trame	3
	Retransmission de cellules	4
<i>Le moins important</i>	Electromécanique	5

	<b>Signalisation</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Principes d'installation et de fonctionnement	1
	Concepts et maintenance	2
<i>Le moins important</i>	Essais et mesures	3

	<b>Transmission</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	SDH et principes	1
	Multiplex de transmission de données	2
	Concepts du multiplexage	3
	ATM	4
	Systèmes à fibres optiques	5
<i>Le moins important</i>	Systèmes PDH	6

	<b>Radiocommunications</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Faisceaux hertziens numériques	2
	Systèmes de radiocommunication mobiles	2
	Système à satellites	3
	Propagation	4
<i>Le moins important</i>	Diffusion troposphérique numérique	4

	<b>Radiodiffusion</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Transmission	1
	Installations de réseaux	2
	Systèmes généraux	3
<i>Le moins important</i>	Production	4

	<b>Réseau</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Réseau numérique	3
	RNIS	3
	Réseaux de données	3
	Réseaux intelligents	4
	Télévision par câble	5
	Généralités	5
<i>Le moins important</i>	Réseau analogique	6

	<b>Laboratoires</b>	<b>Priorité</b>
<i>Le plus important</i>	Réparation et maintenance	1
	Laboratoire d'essais et de recherche	2
	Equipements	2
	Généralités	3
<i>Le moins important</i>	Ateliers	4

## APPENDICE D

**Compétences et indicateurs de comportement****2.1\* Gestion stratégique et politiques des entreprises****Gestion du changement**

- Compréhension du processus

**Gestion financière dans les télécommunications**

Compréhension:

- des systèmes et contrôles,
- de l'élaboration des budgets,
- du financement,
- des questions actuelles

**Planification stratégique**

- Compréhension du processus de planification stratégique

**Elaboration des orientations politiques**

- Compréhension de la base de l'élaboration des orientations politiques

**Gestion de la qualité**

- Compréhension de la gestion de la qualité, à savoir processus, résolution des problèmes, analyse quantitative de la concurrence et mise en œuvre des orientations politiques

**Reconception (re-engineering)**

- Connaissance de divers modèles de changement
- Compréhension des éléments de la reconception

**Technologies des télécommunications**

- Connaissance de nombreuses technologies de télécommunication (câble coaxial, faisceaux hertziens, satellite, fibre optique)

**2.2 Activités de réglementation et élaboration des orientations politiques du secteur**

- Détermination des objectifs politiques
- Connaissance des cadres réglementaires
- Connaissance des procédures d'octroi de licences
- Utilisation de la procédure d'octroi de licences à l'appui des orientations stratégiques de l'organisation
- Compréhension et utilisation des principes d'établissement des tarifs
- Connaissance des réglementations et politiques en matière de services de télécommunication ruraux
- Compréhension des questions des télécommunications internationales
- Compréhension des éléments de la gestion de fréquence
- Comprendre les éléments de la gestion de la qualité et de la gestion du changement

---

\* La numérotation correspond aux chapitres pertinents du Questionnaire mentionné plus haut.

### **2.3 Planification et exploitation du réseau**

- Examen des concepts de gestion du réseau
- Examen des concepts et outils de planification du réseau
- Examen de la gestion de la qualité
- Examen de la reconception
- Examen de l'analyse quantitative de la concurrence
- Examen des nouvelles technologies de réseau
- Examen des indicateurs de qualité des réseaux
- Examen de la gestion du changement

### **2.4 Commercialisation des services et service à la clientèle**

- Connaissance des principes réglementaires et des conséquences
- Connaissance des principes de commercialisation
- Examen des pratiques de facturation et de recouvrement
- Identification et utilisation des systèmes et des bases de données informatisés appropriés pour gérer les informations sur les clients
- Connaissance du fonctionnement des centres d'appel
- Connaissance de la gestion de la qualité, de la gestion du changement, de la reconception et de l'analyse quantitative de la concurrence

### **2.5 Gestion des technologies des réseaux ruraux et hertziens**

- Connaissance des choix technologiques appliqués aux réseaux d'accès ruraux
- Compréhension des communications hertziennes
- Compréhension de la technologie des satellites et des applications possibles
- Compréhension de la gestion de la qualité, de la reconception, de l'analyse quantitative de la concurrence

### **2.6 Développement et gestion des ressources humaines**

- Connaissance des processus de redéploiement
- Connaissance des principes de gestion du rendement des employés
- Compréhension et utilisation des principes de gestion de la formation administrative et technique
- Connaissance des modèles d'évaluation et de la classification des emplois actuels
- Utilisation d'un modèle d'évaluation des emplois pour faire en sorte que les emplois existants et futurs aillent dans le sens de la mission stratégique de l'organisation
- Connaissance des diverses méthodes d'évaluation des employés
- Elaboration de régimes compétitifs d'indemnisation et de rémunération des employés
- Utilisation des pratiques de recrutement normalisées pour sélectionner et constituer un personnel
- Mise en œuvre et gestion de la planification des carrières et de la succession des dirigeants
- Connaissance des principes de gestion des relations professionnelles
- Mise en œuvre des pratiques de gestion en matière d'hygiène et de sécurité au travail

### **Gestion de la créativité**

- Compréhension du processus créatif et de son intérêt pour l'organisation
- Incitation à expérimenter de nouveaux moyens d'action
- Accent mis sur la créativité pour trouver de meilleurs moyens de régler les problèmes
- Création de structures et de processus propres à encourager l'innovation

### **2.7 Planification, gestion et contrôle financiers**

- Mesure de l'efficacité financière des entreprises
- Connaissance des politiques et principes financiers des entreprises
- Evaluation de la valeur économique d'une organisation
- Mise en œuvre de procédures d'audit interne et de sécurité
- Gestion des comptes, sommes à recevoir et à verser
- Prévisions, contrôles et rapports budgétaires
- Utilisation et mise en œuvre de systèmes d'information pour la gestion (MIS) appropriés
- Mise en œuvre et contrôler des procédures d'achat et d'inventaire
- Compréhension de l'environnement réglementaire et de ses conséquences
- Gestion de la chaîne des achats et des approvisionnements
- Compréhension de la GQT, de la reconception et de l'analyse quantitative de la concurrence

### **3.1 Exploitation et gestion des installations extérieures**

- Compréhension de la fonction et des composants de l'installation extérieure
- Mise en place d'une infrastructure appropriée pour gérer efficacement les lignes de communication de l'installation extérieure
- Installation et maintenance des lignes et des câbles
- Examen et recommandation des types de protection des câbles indispensables compte tenu de leur environnement: enterrement des conduites, signaux d'avertissement, gainage/revêtement de protection
- Examen et recommandation de liaisons de communication entre le central d'extrémité téléphonique et les locaux d'abonnés (boucle locale ou porteuses numériques)
- Connaissance et mise en œuvre de la technologie de communication souhaitée (systèmes d'accès à fibres, faisceaux hertziens numériques, câble coaxial, etc.)

### **3.2 Opérations de commutation**

#### **Commutation – Relais de trame**

- Compréhension des concepts de base de la technologie des relais de trame, de l'architecture des réseaux, des services et des procédures de transfert de données
- Examen des questions liées au relais de trame, comme le contrôle d'encombrement
- Compréhension de l'architecture et de la technologie du relais de trame ainsi que d'autres services WAN
- Familiarisation avec les technologies de commutation rapide de paquets
- Examen des services du réseau en mode relais de trame et le marché du relais de trame, l'architecture des réseaux en mode relais de trame, les services et le contrôle d'appel, les procédures et protocoles de transfert de données, les normes de l'UIT-TS; comparaison avec d'autres services

### Commutation – Commutation par paquets

- Possibilité d'examen des types de données recensés dans un environnement de communication de données et des principaux types de réseaux de commutation utilisés pour la transmission de données
- Examen des réseaux à commutation par paquets et des diverses règles de traitement (datagramme et circuit virtuel)
- Description des effets du retard dû à la file d'attente lors de la commutation de paquets, du concept d'une architecture en couches et du modèle de référence OSI (qui permet à des commutateurs hétérogènes d'échanger des informations)
- Compréhension de la description de l'interface standard entre l'utilisateur et le réseau à commutation par paquets et, ainsi que des divers types de données dans un tel réseau, des différences entre la commutation de circuits, de messages et de paquets, de la commutation par paquets, des règles de traitement, des retards dus à la file d'attente lors de la commutation d'un paquet, de l'architecture de communication en couches OSI et du protocole X.25
- Compréhension des principes et des applications de la commutation de paquets ainsi que de l'évolution vers la large bande
- Compréhension des réseaux de commutation (répartition spatiale, répartition temporelle, etc.), contrôle de commutation, signalisation, y compris le SS N° 7, utilisée dans la commutation d'un circuit

### 3.3 Exploitation et gestion de la signalisation

- Connaissance des quatre fonctions de signalisation: supervision, état, commande et adressage
- Examen et recommandation de différents types de signalisation: dans la bande, hors bande (signalisation par canal sémaphore)
- Compréhension et utilisation de la méthode appropriée d'acheminement des appels, à savoir hiérarchique ou non hiérarchique, fondée sur des nœuds disponibles et des configurations de trafic fluctuantes

### 3.4 Transmission

#### Multiplex SDH

- Compréhension des détails des concepts du réseau SDH, de la hiérarchie des signaux, des procédures de multiplexage des structures de trame, des fonctions de gestion du réseau, des schémas de synchronisation et de l'interface optique
- Examen des débits, formats et applications des signaux SDH
- Evaluation des besoins en SONET/SDH, de normes SONET/SDH et d'interfaces SONET/SDH
- Compréhension de la technologie SONET

#### Transmission – ATM

- Compréhension de la technologie ATM et de son rôle dans l'interconnexion de réseaux de bout en bout (LAN, WAN, MAN) pour la voix, les données et l'image
- Compréhension de l'évolution de l'ATM et des rapports entre l'ATM et le multimédia et l'interconnexion de réseaux
- Connaissance des caractéristiques des services et produits ATM ainsi que des tendances du marché – Forum ATM et technologies concurrentes
- Justification de la nécessité de l'ATM, architecture des réseaux ATM et éléments (commutateur, noyau, DSU, etc.)
- Examen de la manière dont les besoins du multimédia seront satisfaits par les normes, systèmes et protocoles d'interconnexion de réseaux ATM/RNIS-LB
- Compréhension des protocoles et procédures d'interconnexion de réseaux ATM/RNIS-LB
- Examen des besoins de transmission en mode ATM, de la mise en correspondance des informations d'utilisateur dans le réseau ATM, de la commutation/de l'acheminement des cellules ATM, du contrôle du trafic et d'encombrement, de la gestion des réseaux ATM
- Compréhension des concepts et des objectifs de l'ATM – concepts d'interconnexion de réseaux vocaux, de données et vidéo, mise en œuvre de l'ATM, protocole RNIS-LB, couches d'adaptation ATM, signalisation, services

**Transmission – Transmission de données**

- Compréhension de la théorie de la transmission de données, des défaillances du système et du contrôle des erreurs, des configurations de réseau, des supports et protocoles de transmission
- Description des trois principaux éléments d'un système de communication, du mode de transmission des données, fréquence, largeurs de bande, bits, codes, échange et synchronisation des données
- Compréhension des normes d'interface utilisées aux Etats-Unis et de leur importance, de la finalité et de la fonction des modems, du mode de détection et de correction des défauts de transmission des données, des installations spécialisées et partagées et de leurs avantages respectifs
- Compréhension des caractéristiques importantes des réseaux, locaux d'entreprises, à commutation par paquets et à valeur ajoutée
- Compréhension des avantages et des limites de divers supports de transmission: fils aériens, paires torsadées, câble coaxial, faisceaux hertziens, satellites et fibres optiques
- Description des quatre fonctions des protocoles

**Transmission – Systèmes à fibres optiques**

- Compréhension des principes fondamentaux des communications optiques, des composants les plus récents et de la conception de systèmes optiques
- Démonstration de la manière dont sont utilisés les principes optiques dans les composants de systèmes
- Compréhension des sujets suivants: télécommunications par fibres optiques, sources lumineuses, types et caractéristiques des fibres optiques, photodétecteurs, mesure de la qualité de fonctionnement des systèmes, conception de systèmes de transmission, concepts SONET

**3.5 Développement et gestion des radiocommunications**

- Compréhension des technologies concernant des radiocommunications
- Connaissance de l'infrastructure requise pour appliquer la technologie
- Identification et intégration des technologies appropriées pour répondre aux besoins des clients
- Compréhension du processus d'acquisition et d'utilisation de la technologie

**3.6 Radiodiffusion – Systèmes de transmission**

- Compréhension des configurations technologiques de base de différents systèmes de transmission
- Etude des systèmes de transmission numériques existants ou nouveaux: architecture en modules, porteuses optiques synchrones, réseaux cellulaires et d'ordinateurs personnels, communications par satellite
- Compréhension des sujets suivants: multiplexeurs numériques, brasseurs répartiteurs électroniques, gestion des fréquences radioélectriques, liaisons ascendantes et descendantes dans les réseaux d'ordinateurs personnels, cellulaires et à satellite, porteuses optiques
- Compréhension des trois composants principaux d'un système de communication, mode de transmission des données, fréquence, largeurs de bande, bits, codes, échange et synchronisation des données
- Compréhension de la technologie vidéo interactive et de ses multiples applications

**3.7 Développement et gestion du réseau****Architecture du réseau**

- Compréhension des plans de numérotage
- Connaissance des plans de numérotage mondiaux
- Connaissance des organisations qui s'intéressent aux télécommunications, comme l'UIT
- Compréhension du mode d'interaction avec l'UIT pour faciliter la croissance des télécommunications au niveau régional

### Réseaux numériques

- Compréhension des concepts numériques, des différents éléments terminaux numériques, des dispositifs de réseau et des supports de communication utilisés pour fournir des services numériques
- Evaluation de la différence entre services analogiques et services numériques
- Compréhension des techniques d'essai et de maintenance propres à faciliter l'exploitation et la gestion courante des réseaux numériques
- Aptitudes dans les domaines suivants: techniques de conversion analogique – numérique, service numérique Dataphone, applications d'interconnexion de réseaux numériques, terminaux et systèmes de transmission numériques, théorie et concepts de la numérisation, RNIS, théorie de la commutation par paquets, supports de transmission

### Réseau – RNIS

- Compréhension des concepts et services RNIS, des protocoles de message LAP-D et Q.931, et les question de la couche et de l'interface physiques
- Compréhension des concepts, des technologies et des applications des réseaux en mode connexion et des réseaux sans connexion comme les LAN et de la manière dont ils peuvent être interconnectés au moyen de réseaux à grande vitesse
- Examen de l'évolution du RNIS vers l'ATM et le relais de trame, les interfaces de multiplexage temporel, les attributs de service, les scénarios d'information et de débit
- Produits reconnus comme POSTMAN pour le RNIS
- Examen de la manière dont les besoins du multimédia sont couverts par les normes, systèmes et protocoles d'interconnexion de réseaux ATM/RNIS-LB

### Réseau – Télévision par câble

- Compréhension des outils de conception des réseaux pour acheminer l'information d'une installation locale d'abonné aux réseaux public et privé
- Compréhension des plates-formes de gestion des réseaux de télécommunication, des équipements d'abonné, de l'architecture des installations locales (cuivre, numérique, optique, cellulaire, RCP, relais de trame, ATM), des services intégrés (RNIS, RNIS-LB, télévision par câble, voix, données)

### Réseau – Réseaux de données

- Compréhension du concept de l'interconnexion de réseaux d'entreprises (questions fondamentales, technologies et applications de l'interconnexion de réseaux de données)
- Compréhension des concepts, technologies et applications des réseaux en mode connexion (X.25 et RNIS) et sans connexion comme les LAN et de la manière dont ils peuvent être interconnectés au moyen de réseaux à grande vitesse
- Différenciation des communications de données synchrones et asynchrones

### Réseau – Réseaux intelligents

- Compréhension des architectures techniques et des principaux modules de commutation et de traitement de divers systèmes de commutation: traduction, acheminement et leurs interfaces avec la gestion, exploitation et réseaux intelligents
- Examen des réseaux et services intelligents de plusieurs pays et illustration des stratégies de déploiement

## 3.8 Etablissement et gestion de laboratoires et ateliers

- Connaissance de la finalité et de la structure des laboratoires et ateliers
- Identification des installations les plus appropriées pour l'environnement
- Connaissance du processus de réparation et de maintenance des équipements
- Mise en œuvre d'un processus rapide de réparation et de maintenance des équipements
- Identification des équipements appropriés pour les laboratoires d'essais et de recherche
- Mise en œuvre de procédés et procédures d'essai normalisés