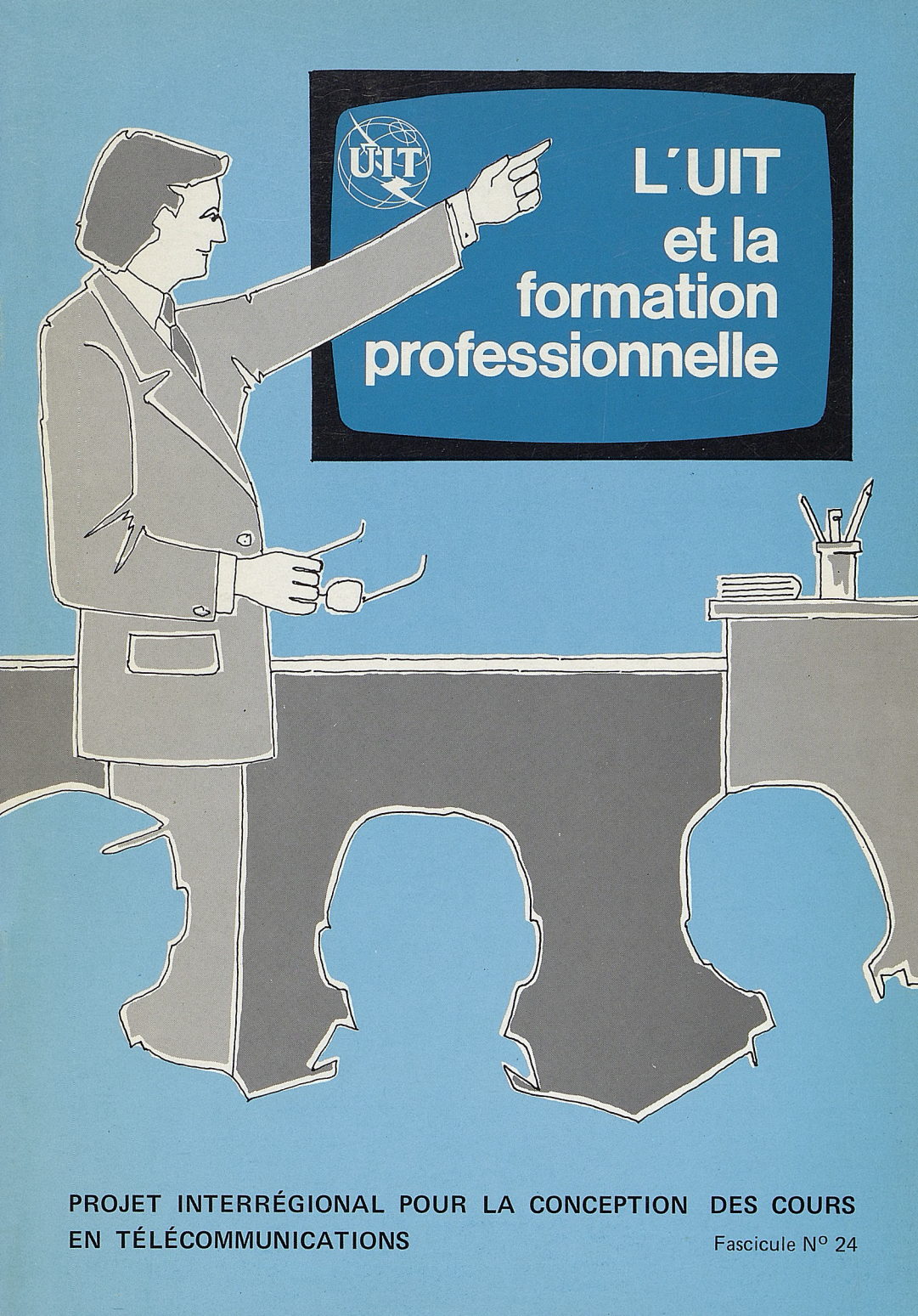


PROJET INTERRÉGIONAL POUR LA CONCEPTION DES COURS EN TÉLÉCOMMUNICATIONS

Fascicule N° 24

Documentation d'information déjà parue sur l'UIT:

Livre — Du sémaphore au satellite, 1793-1965 (1965)

Fascicule n° 1 — 1865-1965. Cent ans de coopération internationale (1967)

Fascicule n° 2 — L'UIT et les radiocommunications spatiales (1968)

Fascicule n° 3 — Huitième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1969)

Fascicule n° 4 — Colloque «Espace et radiocommunications», Paris, 1969 (1969)

Fascicule n° 5 — Journée mondiale des télécommunications — 17 mai 1969 (1969)

Fascicule n° 6 — Neuvième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1970)

Fascicule n° 7 — Journée mondiale des télécommunications — 17 mai 1970 (1971)

Fascicule n° 8 — Dixième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1971)

Fascicule n° 9 — Discours prononcés lors de la séance inaugurale de la 2e Conférence administrative mondiale des télécommunications spatiales le 7 juin 1971 (1971)

Fascicule n° 10 — Onzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1972)

Fascicule n° 11 — Douzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1973)

Fascicule n° 12 — Inauguration de la tour de l'UIT (1973)

Fascicule n° 13 — PANAFTEL — Le réseau panafricain de télécommunication (1974)

Fascicule n° 14 — Colloque «Espace et radiocommunications», Paris, 1973 (1974)

Fascicule n° 15 — Treizième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1974)

Fascicule n° 16 — Qu'est-ce que l'UIT? (1974)

Fascicule n° 17 — Quatorzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1975)

Fascicule n° 18 — Système de radiocommunications spatiales pour l'organisation des secours en cas de catastrophe naturelle (1975)

Fascicule n° 19 — Quinzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1976)

Fascicule n° 20 — Le téléphone a 100 ans

Fascicule n° 21 — Seizième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1977)

Fascicule n° 22 — Télécommunication et développement (1978)

Fascicule n° 23 — Dix-septième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1978)

Publié par l'Union internationale des télécommunications, Genève, 1978

L'UIT
et la formation professionnelle

PROJET INTERREGIONAL POUR LA CONCEPTION
DES COURS EN TELECOMMUNICATIONS

CONTENU

I. INTRODUCTION

Depuis mars 1975, l'UIT s'est engagée dans un projet de conception* de la formation professionnelle dans le domaine des télécommunications au cours duquel sept centres de formation professionnelle établis avec l'aide de l'UIT ont, en appliquant les principes pédagogiques les plus modernes et selon une approche normalisée, produit sept cours de formation professionnelle de très bonne qualité, par exemple sur la maintenance des équipements de faisceaux hertziens, la planification des réseaux de télécommunications rurales, etc.

Le projet a reçu le nom de projet CODEVTEL (Course Development in Telecommunications) et a produit un "Guide de conception" de cours qui a servi de base aux équipes nationales de concepteurs de cours à Singapour, Nairobi, Oran, Yaoundé, Rufisque, Caracas et San Salvador. Chaque équipe se composait de concepteurs* de cours nationaux formés au cours du projet, avec une participation de spécialistes* de contenu (parfois des experts UIT). Chaque équipe était conseillée et assistée par un expert UIT en conception de cours travaillant à mi-temps pour cette équipe. Des experts ont été mis à la disposition du projet pour des durées variables par la France, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse, ainsi que par des constructeurs de matériel de télécommunications (CGCT, LM Ericsson, Thomson CSF, NEC, ORMAT).

La présente brochure a pour but d'exposer les méthodes de travail suivies et les résultats obtenus, et de proposer une nouvelle phase qui permettra de généraliser l'application de ces méthodes et de faire profiter un nombre croissant de pays des résultats obtenus.

Ce faisant, l'UIT répond aux directives contenues dans la Résolution N° 23 de la Conférence de Plénipotentiaires de Malaga-Torremolinos qui charge le Secrétaire général entre autres "d'adresser aux pays en voie de développement des recommandations appropriées pour la solution de leurs problèmes de formation professionnelle en profitant de l'expérience acquise par les membres dans ce domaine, notamment pour ce qui a trait aux installations, au matériel, aux programmes d'études, aux méthodes et aux services d'enseignements et à cet effet : d'élaborer de concert avec les membres de l'Union des modèles de texte pour la formation du personnel technique et du personnel d'exploitation des télécommunications."

* Voir le lexique en p. 13-14

II. L'APPROCHE CODEVTEL

Le modèle appliqué pour la conception de la formation professionnelle dans les télécommunications (l'approche CODEVTEL) a initialement été conçu par un sous-groupe du Groupe de Travail sur les Normes de Formation Professionnelle. La participation de 20 pays en développement à la mise en application de cette approche (plusieurs des 7 centres de formation concernés étant multinationaux) a permis d'une part d'adapter cette approche au contexte spécifique des pays en développement, d'autre part d'introduire une flexibilité suffisante pour permettre de choisir des méthodes de formation répondant aux besoins particuliers de chaque pays. Le modèle est conçu pour répondre à un certain nombre de problèmes spécifiques tels que :

- la pénurie en ressources humaines adéquates
- un manque de coordination entre les centres de formation et les services d'exploitation
- l'utilisation de programmes et de méthodes de formation souvent périmés
- un manque de "normes" d'exécution du travail.

Pour faire face à ces problèmes on applique quatre principes fondamentaux.

1. Formation répondant aux besoins des emplois

La formation professionnelle est orientée de telle façon qu'elle réponde aux besoins spécifiques des emplois des télécommunications. Les stagiaires sont donc rendus "opérationnels" aussi rapidement que possible. Cette orientation vers les emplois implique que les emplois doivent être préalablement décrits avec précision. Cette description nécessite selon le type et le niveau des emplois un travail parfois considérable.

2. Matériel pédagogique de qualité

Le matériel pédagogique* est de bonne qualité et s'accompagne de guides d'instructeurs fournissant des indications suffisamment précises pour permettre une utilisation efficace même par des formateurs* relativement inexpérimentés en formation professionnelle. Ces formateurs doivent être techniquement compétents, et ils doivent recevoir une formation de base pour l'utilisation du matériel pédagogique.

* Voir le lexique en p. 13-14

La qualité du matériel pédagogique est assurée par des choix rationnels basés sur une analyse préalable très élaborée et par des essais systématiques de tout matériel nouveau sur des échantillons des futurs groupes de stagiaires.

Les méthodes de formation utilisées sont très variées.

Elles comprennent :

- des diaporamas individuels comprenant une série de diapositives accompagnées d'un commentaire enregistré sur cassettes magnétiques;

- des cahiers de travail pouvant contenir des exercices, des exemples pratiques, des formulaires;

- des documents imprimés pour l'étude individuelle;

- des études de cas comprenant une description détaillée d'un problème hypothétique (mais aussi réaliste que possible) que les stagiaires doivent résoudre. Les solutions proposées sont ensuite examinées en commun;

- des travaux pratiques sur des maquettes ou sur un équipement réel simulant le mieux possible les tâches que le stagiaire devra exécuter en pratique;

- des textes programmés dans lesquels les connaissances nouvelles sont présentées en petits éléments facilement assimilables; le stagiaire étant invité par de nombreuses questions à vérifier au fur et à mesure l'acquisition de ses connaissances. Le stagiaire vérifie ses réponses en les comparant aux réponses fournies en marge du texte, et qu'il découvre au fur et à mesure de sa progression;

- des test fréquents, souvent à choix multiple ou pratiques.

3. Mise en commun des ressources de production

Dans le projet CODEVTEL, les cours produits dans chaque pays sont mis à la disposition de tous les autres pays participant au projet. Ainsi, dans la première phase, chacun des sept centres de formation avait produit un cours de bonne qualité. Après traduction, chaque centre

disposera des sept cours ainsi produits. Le même matériel pédagogique pourra servir dans tous les centres de formation où les stagiaires doivent être formés à des tâches similaires.

Des adaptations seront nécessaires pour tenir compte des différences en ce qui concerne, par exemple, les équipements de télécommunications, le niveau et le milieu socio-culturel des stagiaires ainsi que leurs habitudes d'apprentissage. Une telle adaptation ne représente évidemment qu'une fraction du travail nécessaire pour préparer un nouveau cours.

Auparavant déjà, des efforts avaient été entrepris pour utiliser dans des centres de formation un matériel pédagogique produit ailleurs. Cependant, par manque de normes communes, ces efforts n'ont obtenu que des succès très partiels.

4. Application du "Guide de Conception pour la Formation Professionnelle"

Chaque nouveau cours est produit par une équipe comprenant au moins un concepteur de cours, un spécialiste de contenu et le personnel chargé du support administratif, artistique et technique. Cette équipe applique le processus de conception décrit en détail dans le "Guide de Conception pour la Formation Professionnelle" (GCFP).

Pour chaque nouveau cours, l'approche CODEVTEL décrite dans ce guide se déroule en quatorze phases qui ont globalement pour but :

a) l'analyse détaillée des problèmes de formation;

b) la conception d'une formation susceptible de résoudre les problèmes analysés;

c) la production du matériel pédagogique et la mise en oeuvre de la formation;

d) l'évaluation* du processus de conception et des résultats obtenus.

Ces quatorze phases (Figure 1) sont décrites plus en détails dans l'annexe à cette brochure.

* Voir le lexique en p. 13-14

III. AVANCEMENT ET RESULTATS DU PROJET (1ère PHASE)

Quand les travaux furent suffisamment avancés, trois cycles d'études ont été organisés à Singapour, à Rufisque et à San Salvador pour faire connaître à un plus grand nombre de pays les résultats provisoires du projet. Au cours de ces trois cycles d'études, le processus de conception de cours a été décrit en détails, les besoins en formation des pays participants ont été examinés et un certain nombre de modules de formation et de documents d'accompagnement ont été présentés. Au total, 186 personnes provenant de 57 pays participèrent à ces cycles d'études. Ces participants se montrèrent favorables à l'idée d'une collaboration internationale pour la conception de la formation et exprimèrent le besoin d'une assistance pour la mise en place d'une telle collaboration.

Actuellement, la plupart des équipes CODEVTEL sont engagées dans des travaux de validation* du matériel pédagogique produit (Phase II de la Figure 1) en vue de la traduction et de l'échange entre les différents centres.

Inévitablement, des différences se sont manifestées entre l'état d'avancement dans les différents centres de conception*. Cependant, on peut prévoir que tout le matériel produit sera traduit dans les trois langues de l'Union au plus tard en mai 1978. Le Tableau 2 donne une description de ce matériel.

IV. AVANTAGES DE L'APPROCHE CODEVTEL

L'expérience de la phase I du projet CODEVTEL a montré que certains résultats favorables suivent l'introduction de cette nouvelle approche dans une administration. Les avantages suivants peuvent en être attendus :

- mise en commun des ressources matérielles et du potentiel humain, ce qui permet des économies importantes, en particulier pour tout nouveau projet de formation professionnelle;

- meilleure qualité de la formation professionnelle; celle-ci se traduit entre autres par les réactions très favorables des stagiaires envers ces nouveaux cours;

* Voir le lexique en p. 13-14

- établissement progressif de normes de formation professionnelle, telles qu'elles sont préconisées dans la Résolution N° 23 de la Conférence de plénipotentiaires de Malaga-Torremolinos;

- sur la base de l'expérience acquise dans certaines administrations et des premiers résultats concrets du projet, on peut prévoir une amélioration globale sensible du rapport valeur/coût* de la formation professionnelle; cette amélioration se traduira par une réduction de la durée de la formation et par des qualifications professionnelles plus adéquates du personnel formé; et par conséquent, par une meilleure qualité de service.

Un certain nombre d'avantages secondaires ont été constatés :

- les services d'exploitation participent activement dans l'établissement des objectifs de formation;

- l'analyse préliminaire et l'évaluation des cours peuvent faciliter l'introduction progressive d'un système d'information au service de la gestion de l'administration;

- au cours de l'analyse préliminaire, l'étude de problèmes d'exploitation non directement liés à la formation permet parfois de proposer des solutions pour rationaliser l'organisation, les procédures, etc.

V. RENTABILITE DE LA CONCEPTION DE COURS

Les résultats provisoires obtenus avec les cours validés à Singapour et à Rufisque montrent que les stagiaires formés au moyen d'un cours produit par le projet CODEVTEL se montrent très rapidement compétents dans leurs emplois. Comme en plus la durée de la formation est réduite par rapport à des cours traditionnels, une économie de temps appréciable peut être obtenue.

La rentabilité de la conception d'un nouveau cours dépend du nombre de stagiaires à former, puisque l'investissement que représente la conception systématique d'un cours doit être amorti. Dans le cas du cours de faisceaux hertziens produit à Rufisque, un calcul provisoire a montré que l'investissement initial d'environ 180 000 dollars E.U. (y compris les experts UIT, les experts bilatéraux, les voyages, les

* Voir le lexique en p. 13-14

équipements, la formation des concepteurs de cours, les services d'appoint etc.) pourrait être amorti par la formation d'une centaine de stagiaires. On peut en conclure que l'opération est rentable même dans les conditions difficiles imposées par la nature expérimentale du projet (concepteurs de cours sans expérience, essai de nouvelles méthodes et techniques, équipement de production peu approprié, etc.).

Néanmoins, le prix de revient d'une conception de cours de bonne qualité continuera d'être élevé. Actuellement, beaucoup de pays en développement ne peuvent individuellement ni assumer la charge d'une telle conception de cours, ni la rendre rentable, car le nombre de personnes à former dans chaque pays est souvent trop faible. Le centre de formation multinational de Rufisque est un exemple d'un effort de coopération où plusieurs pays mettent leurs ressources en commun de façon à rentabiliser une conception de cours de bonne qualité.

En ce qui concerne la rentabilité d'une adaptation du matériel pédagogique ainsi produit, si par exemple on estime que le prix de revient d'une telle adaptation dans un autre pays serait de l'ordre de 10 000 dollars E.U. pour le cours de faisceaux hertziens ci-dessus, alors toutes choses restant égales par ailleurs, un nombre de cinq élèves à former pourrait suffire à justifier la dépense.

VI. CONCLUSIONS SUR LA PREMIERE PHASE DU PROJET

Le projet CODEVTEL (première phase) a permis de mettre à l'essai l'approche décrite et de produire les imprimés et les procédures de contrôle nécessaires. De plus, cette première phase a permis de prouver la possibilité de produire dans plusieurs centres un matériel pédagogique suivant des normes communes et d'échanger le matériel ainsi produit. Les résultats obtenus ont incité la mission d'évaluation PNUD/UIT qui s'est réunie à Genève en octobre 1977 à recommander qu'une deuxième phase soit envisagée.

Cette deuxième phase aurait pour but d'impliquer un nombre croissant de pays dans la conception de cours coordonnée et la création d'un certain nombre de centres pour la production du matériel pédagogique. Ainsi, les résultats de la première phase pourraient profiter à un nombre croissant de pays avec une application de plus en plus large des normes de formation professionnelle, en vue d'une normalisation des tâches dans les télécommunications et d'une harmonisation de l'exploitation des réseaux. Une coopération internationale de plus en plus étroite pourrait ainsi s'établir, laquelle profiterait en particulier aux pays en développement.

VII. PROPOSITIONS POUR UNE DEUXIEME PHASE

La deuxième phase du projet présentée ici sera décrite en plus de détails dans le document de projet. Les points essentiels sont les suivants :

1. Utilisation des cours produits

Le matériel des cours produits pendant la première phase du projet (guides de l'instructeur, documents de travail pour les stagiaires, aides au travail, tests, diapositives, cassettes, transparents, description du matériel de laboratoire) sera mis à la disposition des administrations Membres de l'UIT qui se proposent de participer à la deuxième phase du projet. Le Tableau 2 donne un aperçu de ce matériel.

Pour être utilisé efficacement, ce matériel devra être adapté aux besoins propres de chaque administration : il pourra être nécessaire d'introduire des changements en fonction du niveau des élèves, de l'équipement de télécommunications, des procédures en vigueur, etc. L'UIT assistera et conseillera les Administrations pour mener à bien cette adaptation selon la procédure décrite dans le paragraphe suivant.

2. Procédure d'adaptation

Tout d'abord, les analyses de tâches, les objectifs de formation et l'ensemble du matériel pédagogique doivent être examinés en détail par un spécialiste des emplois concernés. Ce spécialiste doit bien connaître la situation dans laquelle le matériel devra être utilisé. Il devra indiquer les modifications éventuelles nécessaires par suite de cette nouvelle situation. Ces modifications éventuelles doivent être apportées par un concepteur de cours.

Pour disposer de ces concepteurs de cours, l'administration pourra participer dans un des ateliers pour la formation des concepteurs de cours qui seront organisés dans le cadre de la deuxième phase du projet.

Des moyens en laboratoire (maquettes, etc.) doivent être préparés selon les spécifications données dans le matériel de cours fourni par l'UIT.

Les formateurs qui assureront la formation devront d'abord être formés eux-mêmes à l'utilisation du matériel. Au minimum, ils doivent assimiler le contenu du cours et passer eux-mêmes tous les

tests, faire les exercices, etc. L'UIT pourra assister dans la formation de ces formateurs selon les besoins exprimés par les différentes administrations et dans la mesure des moyens qui pourront être mis en oeuvre.

Afin de valider le cours dans l'administration réceptrice, un échantillon des futurs groupes de stagiaires doit suivre la formation. Les résultats de cette formation pilote doivent être examinés en détail par les concepteurs de cours et peuvent donner lieu à des corrections du matériel, de la présentation etc. Enfin, un rapport d'adaptation doit être produit.

Le coût de cette adaptation varie en fonction de la durée du cours et de l'importance des modifications à apporter. Pour un cours d'une durée de 1 mois, le travail d'adaptation peut représenter entre 1 et 10 mois/homme. Si un équipement coûteux doit être utilisé, son prix de revient s'ajoute à ces chiffres.

3. Conception de nouveaux cours

Il est prévu que dans le cadre de la deuxième phase du projet, de nouveaux cours seront produits selon l'approche décrite ici. Les centres de conception de cours seront déterminés en fonction des demandes exprimées par les administrations désirant participer à cette deuxième phase.

Pour fonctionner convenablement, un centre de conception de cours devra comporter les éléments suivants :

locaux : les locaux devront comprendre un bureau pour le coordonnateur, un bureau au moins pour l'équipe de concepteurs de cours et suffisamment d'espace pour la production, l'essai et le stockage du matériel pédagogique;

support administratif : une correspondance importante devra pouvoir être entretenue et des documents imprimés de bonne qualité devront pouvoir être produits et reproduits;

support technique : le support technique devra être capable de produire des dessins, des travaux de photographie et d'enregistrement sonore, des transparents, et des maquettes pour les travaux pratiques;

si des cours individualisés sont envisagés, il faudra prévoir un minimum de deux cabines individuelles équipées chacune d'un projecteur de diaporama;

spécialiste de contenu : pour chaque nouveau cours à concevoir, il faudra obtenir la collaboration d'au moins un spécialiste de contenu pour une durée en mois/homme d'approximativement huit fois la durée du cours;

expert en conception de cours : l'assistance nécessaire en conception de cours sera fournie par l'UIT dans le cadre de la deuxième phase du projet;

possibilité d'expérimenter le matériel en situation réelle : il faut prévoir que des cours préparés dans le centre de conception devront être validés, soit en formation de groupe avec une classe pilote, soit individuellement avec un nombre de stagiaires choisis comme échantillon représentatif des groupes envisagés;

coordination internationale : les activités des différents centres de conception seront coordonnées par l'unité de coordination du projet qui sera stationnée à Genève, au siège de l'UIT.

VIII. PERSPECTIVES

Dès à présent, le projet CODEVTEL donne lieu à des initiatives visant à établir une coopération internationale pour la conception des cours en télécommunications. Au cours de la deuxième phase du projet, l'UIT se propose de faciliter, à la demande des pays intéressés, la création d'organismes de coordination multinationaux, capables d'assurer la conception de cours selon les besoins de ces pays. Les nouveaux cours seront préparés dans des centres de formation nationaux ou multinationaux bien équipés, puis distribués aux pays participants.

Ces organismes de coordination permettront de réaliser deux principes dont l'importance pour la coopération technique est de plus en plus largement reconnue, en particulier par le Conseil d'Administration du PNUD.

Le premier principe est celui de la coopération technique entre pays en développement. Les équipes nationales de concepteurs de cours formés au cours du projet seront capables d'assurer la

conception de la formation professionnelle pour tous les pays participant à un organisme de coordination donné, et l'utilisation commune des ressources disponibles (moyens humains, moyens de production) sera une application directe de ce principe.

Le second principe est celui de l'adaptation de la technologie aux besoins précis des pays utilisateurs. Dans le cas présent, les organismes de coordination mentionnés pourront faire ultérieurement l'objet d'une convention de coopération entre le pays hôte, les pays participants, le PNUD et l'UIT. Ces organismes seront responsables des procédures de conception de cours utilisées, de la priorité accordée à différents cours et des objectifs de formation retenus. Ainsi une autonomie effective en matière de conception de cours pourra être graduellement établie.

Compte tenu des différences régionales, une grande flexibilité est prévue pour l'exécution de cette deuxième phase du projet. Certains pays pourront opter pour la création d'un centre de conception de la formation; d'autres pays pourront se contenter d'adapter à leurs besoins des cours produits ailleurs; d'autres enfin pourront décider de créer un organisme de coopération multinational tel que ceux mentionnés plus haut. La Figure 3 donne quelques exemples des structures possibles. Dans chaque cas particulier, la structure adoptée devra répondre aux besoins spécifiques de la région concernée, et permettre une coordination efficace des actions de conception de cours.

LEXIQUE DES TERMES SPECIALISES

Centre de conception

Lieu où se pratique la conception de cours pour une organisation ou un groupe d'organisations données.

Concepteur de cours

Personne chargée de la conception de cours et formée à cet effet.

Conception de cours

Ensemble des activités visant à :

1) déterminer les objectifs, le contenu et la présentation d'un cours sur la base d'une analyse des besoins en formation d'un groupe de personnes (stagiaires) destinées à un emploi déterminé;

2) définir, produire et valider le matériel pédagogique pour ce cours;

3) évaluer les résultats du cours.

Le terme "cours" doit être pris au sens large : il s'agit de toute activité de formation professionnelle. Le terme plus précis de "conception de formation professionnelle" est évité dans cette brochure en raison de sa longueur.

Evaluer

Dans le contexte de la formation professionnelle, terme utilisé pour désigner l'ensemble des activités entreprises pour recueillir et analyser des données sur les résultats de la formation professionnelle à différents niveaux (réactions des stagiaires, apprentissage mesurable, résultats dans l'exploitation, etc.), et pour tirer des conclusions de ces données. Ces conclusions doivent permettre d'améliorer la formation professionnelle, de l'adapter à des besoins nouveaux de l'organisation, etc.

Formateur

Personne chargée de la diffusion de la formation professionnelle, au sens large : animateur, moniteur, instructeur, professeur, etc.

Formation professionnelle

Ensemble des activités entreprises pour aider le personnel d'une organisation à acquérir les connaissances, capacités et attitudes nécessaires pour remplir convenablement leurs emplois dans l'organisation.

Matériel pédagogique

Ensemble du matériel utilisé spécifiquement pour un cours donné : guide de l'instructeur, aides audiovisuelles (transparents, diapositives, films), documents pour les stagiaires, tests, etc.

Module de formation

Unité de formation au cours de laquelle le stagiaire atteint un objectif de formation déterminé. Un module doit être suivi par un test permettant de vérifier que le stagiaire a atteint l'objectif; le module est en principe précédé par un test pour vérifier si le stagiaire a besoin du module, et s'il possède les connaissances et capacités nécessaires pour le suivre.

Rapport valeur/coût

Rapport exprimant la rentabilité d'une action de formation. La valeur d'un cours équivaut au profit que l'organisation tire de ce cours : personnel plus efficace, meilleurs résultats d'exploitation, etc. La valeur est calculée par rapport à une situation alternative, par exemple la situation existant avant l'introduction du nouveau cours. Le coût d'un cours est la somme des coûts de la conception du cours et de sa diffusion : salaires et autres frais de personnel, prix de l'équipement, production du matériel pédagogique, utilisation des locaux, etc.

Spécialiste de contenu

Personne capable de décrire en détails les différentes tâches d'un emploi donné et les connaissances et capacités requises pour exécuter ces tâches. Le terme "spécialiste de l'emploi" est également utilisé.

Valider

Ensemble des activités visant à déterminer de façon expérimentale si le matériel pédagogique conçu pour un cours permet aux stagiaires d'atteindre les objectids fixés pour ce cours, et d'apporter les améliorations nécessaires.

ILLUSTRATIONS

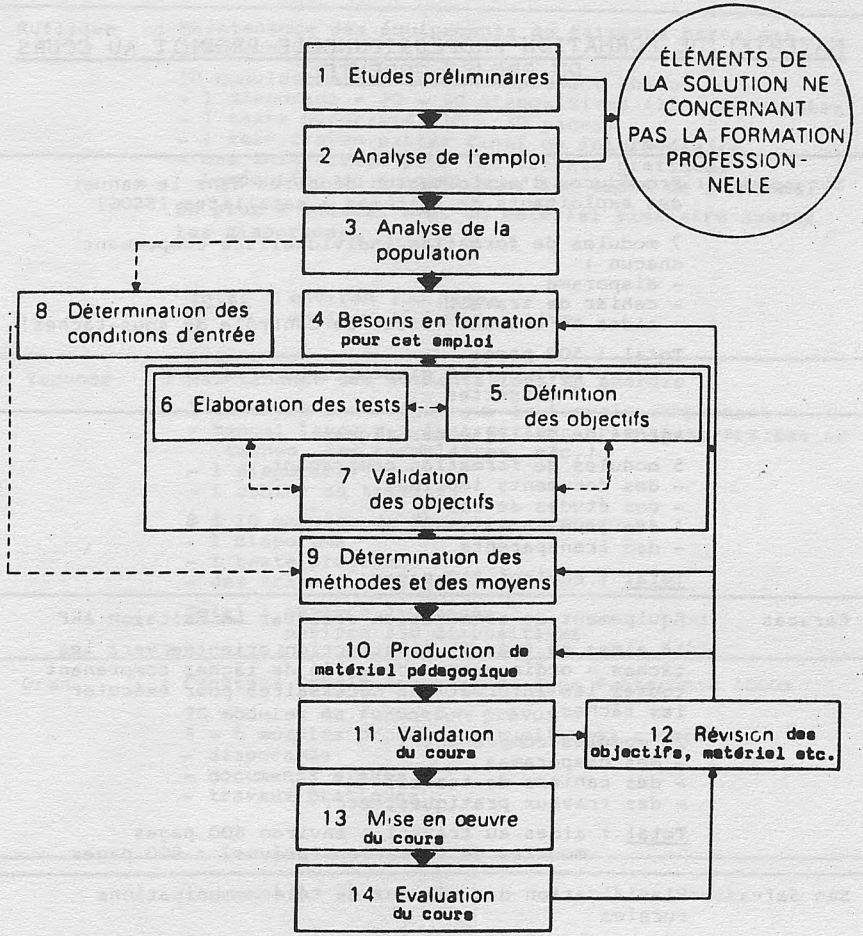


Figure 1 : Modèle de conception de formation (pour chaque nouveau cours)

Tableau 2

MATERIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE PRODUIT AU COURS DU PROJET CODEVTEL

Singapour	: Procédures d'exploitation décrites dans le manuel des exploitants de systèmes à satellites (SSOG) 7 modules de formation individualisée comprenant chacun : - diaporama - cahier de travail - aides au travail (liste de contrôle de sous-tâches) Total : 500 pages environ 350 diapositives 7 cassettes
Nairobi	: Agents de maîtrise des lignes 5 modules de formation comprenant : - des documents imprimés - des études de cas - des jeux, etc. - des transparents Total : environ 210 pages
Caracas	: Equipement de commutation crossbar LM Ericsson ARF 14 aides au travail (instructions orientées vers les tâches = ordinogramme détaillé de tâches comprenant toutes les informations nécessaires pour exécuter les tâches) 21 modules comprenant : - des diaporamas - des cahiers de travail - des travaux pratiques, etc. Total : aides au travail : environ 600 pages modules de formation (prévus) : 800 pages
San Salvador	: Planification des réseaux de télécommunications rurales 15 aides au travail (instructions orientées vers les tâches) 20 modules comprenant : - cahiers de travail (200 pages au total) - diaporamas : 700 diapositives, 24 cassettes au total - des projets (simulation de planification d'un réseau de télécommunications rurales)

Tableau 2 (suite)

Rufisque	: Maintenance des équipements de faiseaux hertziens (Thomson CSF) 10 modules de formation comprenant chacun : - 1 diaporama = 20 - 30 diapositives (15 - 20 minutes) - 1 texte programmé (10 - 30 pages) - 1 test crayon-papier final ou intermédiaire - des instruction pour les travaux pratiques (exécution du travail pour les tests de stations) En plus 4 modules avec un matériel similaire exepté les diaporamas. Total : environ 300 pages environ 350 diapositives
Yaoundé	: Maintenance des alimentations en énergie 1 ensemble à utiliser sur le terrain comprenant : - manuel (avec des instructions orientées vers les (tâches, des formulaires, etc.) - 1 diaporama - 1 cahier de travail 8 à 10 modules de formation comprenant : - 1 diaporama - 1 texte programmé - des travaux pratiques Total : environ 250 pages environ 250 diapositives
Oran	: Centraux urbain crossbar du type Pentaconta 1000A 76 modules de formation prévus 5 - 6 modules produits actuellement comprenant : - diaporamas - documents élèves - travaux pratiques

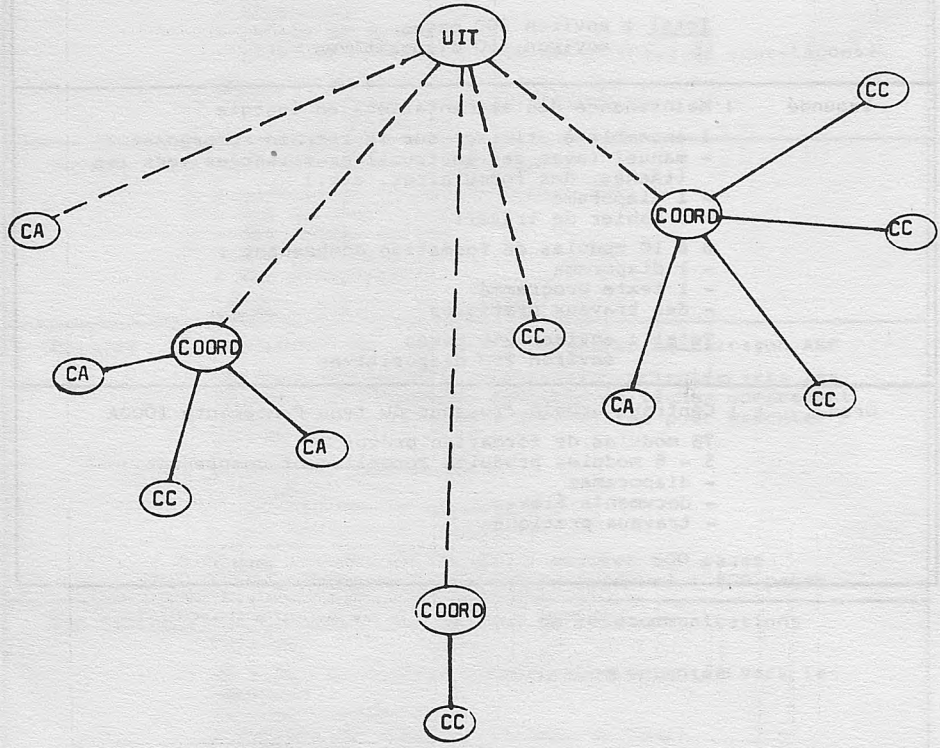


Figure 3: Exemples de structures possibles

SLIDE-TAPE SCRIPT: 5.2.4 TEST TONE DEVIATION AND BASEBAND LEVEL

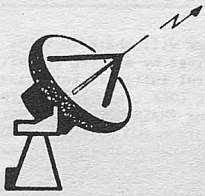
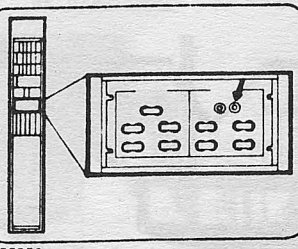
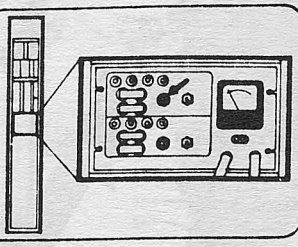
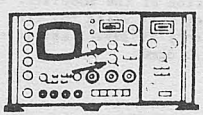
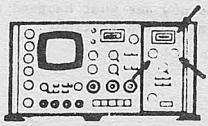
Frame no.	Visual	Audio
12	TO SET THE MODULATOR FOR 10/132 GLOBAL BEAM CARRIER 77570	The objective is to adjust the deviation of the modulator for 1st carrier null using the test tone frequency of 335.62 kHz at the level of +2.5 dBmO. 4 (music)
13	 AT TRANSMIT EARTH STATION 77571	Let us now see what happens at the Transmit Earth Station. 4 (music)
14	 77572	Locate the Tx BDE BAY and disconnect the Baseband Input by removing the appropriate U-link on the Jack Board. 3
15	 77573	Next remove the termination from the IF MONITOR. OUT point which is located on the Operation Board on the FM MODULATOR BAY. We will now proceed with the setting up of the test equipment. 4

Figure 4 : Exemple d'un script de diaporama (Systèmes satellite, Singapour)

SLIDE-TAPE SCRIPT: 5.2.3 GROUP DELAY RESPONSE

Frame no.	Visual	Audio
24		Then set the Y1 DISPLAY selector switch to the REFERENCE position and the Y2 DISPLAY selector switch to DELAY.
25		Now we will phase lock the Test Receiver by setting the SET LEVEL control fully clockwise and adjust the PHASE LOCK control until the pointer on the PHASE LOCK/LEVEL meter is in the green position of the scale. You may have to set the SET LEVEL control slightly counter clockwise to do this.

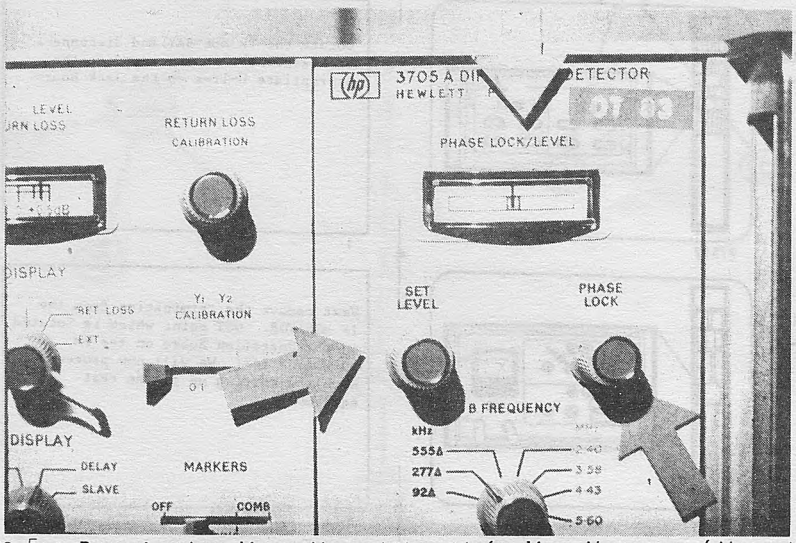


Figure 5 : Reproduction d'une diapositive tirée d'un diaporama (diapositive 25 du script ci-dessus, Systèmes satellite, Singapour)

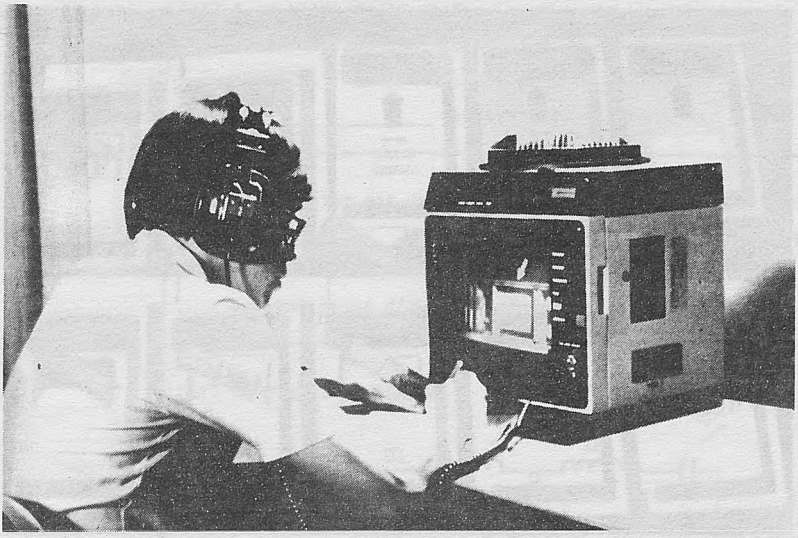


Figure 6 : Stagiaire étudiant un module individuel à l'aide d'un projecteur de diaporama

Figure 7 : Discussion d'une étude de cas (Agents de maîtrise des lignes, Nairobi)

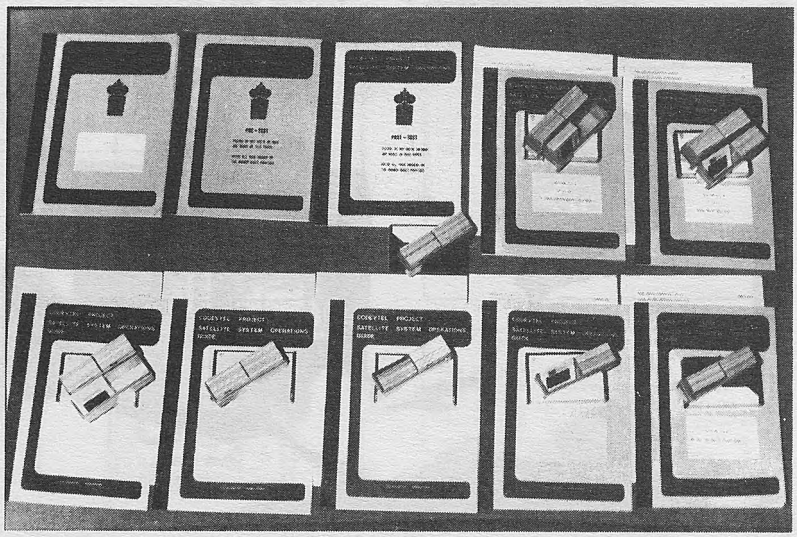


Figure 8 : Ensemble du matériel pédagogique pour le cours d'exploitation des systèmes à satellite (Singapour) (description au tableau 2)

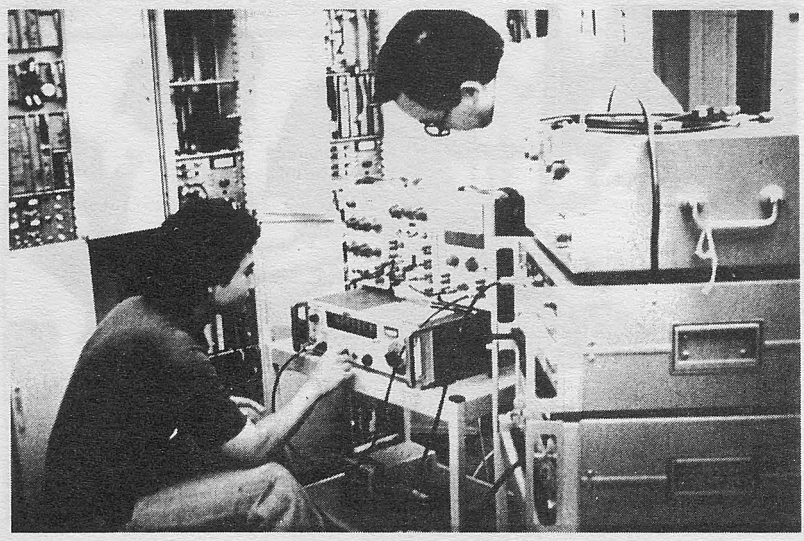


Figure 9 : Formation pratique sur le materiel réel (Systèmes satellite, Singapour)

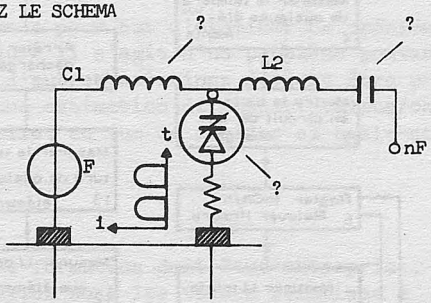
CODEVTEL Rufisque Mod. 2 fréquence	(15) A ce point de la chaîne, nous avons, compte tenu de la puissance nécessaire, atteint la limite des transistors actuels. Aussi utilise-t-on pour multiplier la _____ des systèmes à varactors.
diode	(16) Le varactor est une diode à capacité variable; cette _____ excitée par un courant alternatif va se comporter comme un redresseur, lequel donnera un courant pulsé d'où : la génération d'harmoniques.
L1 C2 diode varactor F circuit L2 C2 accordé	(17) COMPLETEZ LE SCHEMA  Le circuit L1 C1 - varactor est accordé sur la fréquence _____ de la source. Le _____ _____ - varactor est _____ sur l'harmonique cherchée.
varactors multiplication puissance	(18) Par multiplications successives à l'aide de _____, on arrive à un coefficient de _____ de 144. La _____ de sortie est supérieure à 1,2 watts .

Figure 10 : **Exemple d'une page de texte programmé**

(Faisceaux hertziens, Rufisque)

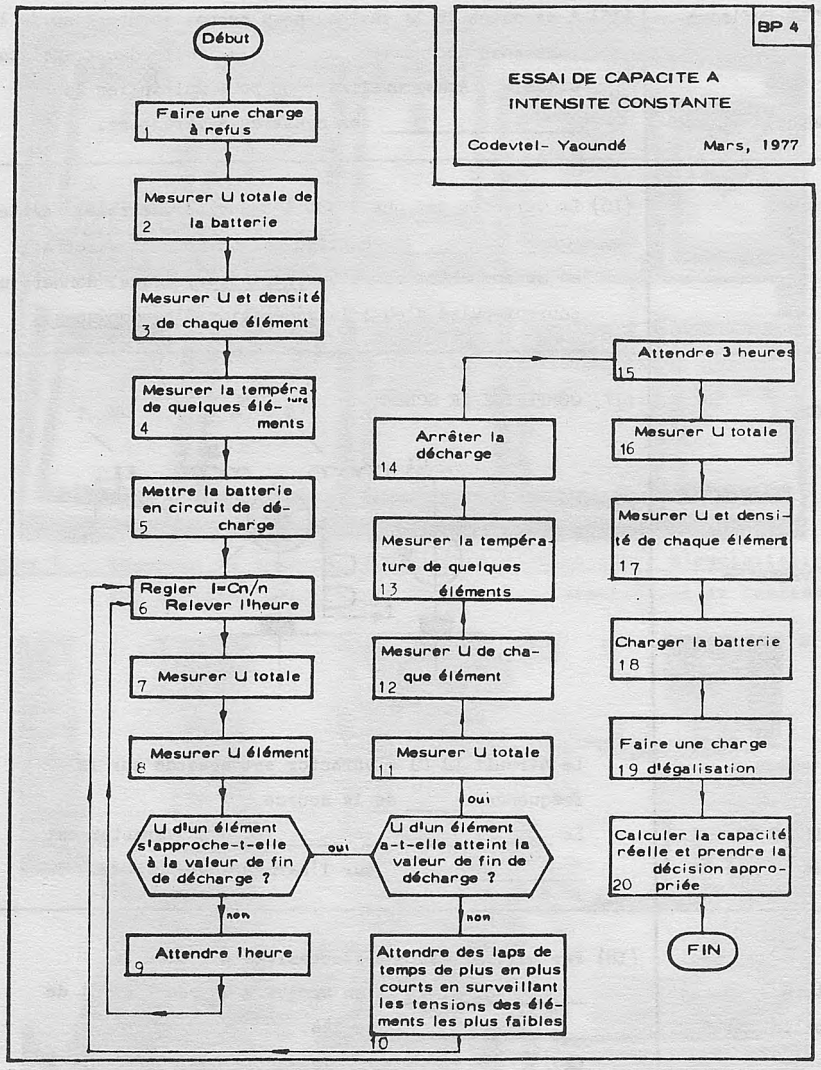


Figure 11

Exemple d'une page d'une aide au travail (Maintenance énergie, Yaoundé)

L'aide au travail comprend des programmes de maintenance, des schémas de principe, des formulaires, des consignes de sécurité, des modes opératoires etc.

ANNEXE

LES 14 PHASES DE LA CONCEPTION DE LA FORMATION*

(Voir Figure 1). Les quatorze phases ne se suivent pas nécessairement dans l'ordre utilisé ici, certaines pouvant se dérouler en parallèle.

PHASE 1 Analyse préliminaire

On suppose que si un besoin en formation se manifeste, c'est qu'un problème d'exploitation déterminé a été constaté ou prévu.

L'analyse préliminaire a pour but d'examiner ce problème pour déterminer dans quelle mesure il s'agit d'un problème pouvant être résolu par la formation, ou si d'autres solutions doivent être préconisées. En outre, on établit une estimation du rapport valeur/coût qu'aurait une formation éventuelle, en vue de décider si celle-ci doit effectivement avoir lieu.

PHASE 2 Analyse de l'emploi

Une fois décidé qu'une formation doit être entreprise, il s'agit d'analyser en détail quelles sont les tâches relatives à l'emploi donné, et comment ces tâches doivent être effectuées. Cette analyse permet de décrire en détail tout ce qu'il faut apprendre à l'élève pour qu'il puisse valablement remplir l'emploi. Les techniques utilisées dans cette phase comprennent l'étude de documents, des réunions avec des spécialistes de l'emploi concerné, des observations et des entrevues sur le lieu de travail, etc. A la fin de cette phase, un document est produit qui décrit en détail toutes les tâches faisant partie de l'emploi et en particulier toutes les normes relatives à ces tâches.

---

* Cette annexe reproduit une partie d'un article paru dans le Journal des Télécommunications de décembre 1977 (p. 573).

PHASE 3 Analyse de la population-élèves

On rédige une description très détaillée des caractéristiques de la population-élèves concernée par la formation projetée. En général, cette population comporte différentes catégories (personnel nouveau, recyclage, formation continue) qui doivent chacune être décrites en détail.

On mentionne tous les aspects qui peuvent influencer la formation : caractéristiques personnelles globales, éducation et formation antérieure, expérience professionnelle, milieu socio-économique, problèmes anticipés de l'apprentissage, etc. En particulier, toutes les connaissances relatives à l'emploi considéré doivent être mentionnées.

PHASE 4 Besoins en formation

Une fois les tâches et les élèves connus en détail, on peut déterminer l'objet précis de la formation : que devront apprendre ces élèves pour pouvoir remplir l'emploi donné ? En particulier, on pourra décider ici dans quelle mesure des aides au travail pourraient avantageusement remplacer des éléments de formation.

Une aide au travail est un document utilisé sur le lieu du travail et qui indique :

- ce qui doit être fait
- comment il faut le faire
- dans quel ordre il faut le faire
- quelles sont les normes d'exécution du travail.

Par exemple, il peut s'agir d'une liste de contrôle d'un ordinogramme détaillé pour la localisation des dérangements, des détails d'une procédure administrative, etc. (voir l'exemple donné en Figure 11). L'aide au travail a pour but d'assurer une bonne qualité du travail, de simplifier l'exécution des tâches et de diminuer le temps nécessaire à la formation. Il y a donc lieu ici de prévoir dans quelle mesure les aides au travail pourront compléter la formation ou même la remplacer.

PHASE 5 Objectifs de formation

L'approche systématique implique une formation par objectifs. Ces objectifs décrivent en détail ce que l'élève est capable de faire à la fin de la formation et servent en quelque sorte de "contrat" par lequel les services de formation garantissent à l'employeur que l'élève sera opérationnel.

Au cours de cette phase, on spécifie avec grande précision ce que l'élève sera capable de faire, dans quelles conditions il pourra le faire et quelles seront les normes qu'il atteindra. On place également ces objectifs dans l'ordre pédagogique le plus approprié.

PHASE 6 Tests

Pour bien spécifier la signification exacte des objectifs de formation, on conçoit dans cette phase les tests qui permettront de suivre la progression de l'élève, et de déterminer le plus objectivement possible s'il a atteint les objectifs de la formation. Dans l'approche CODEVTEL, on met l'accent en particulier sur les tests auto-administrés (pour le contrôle de la progression de l'élève par lui-même), sur les tests "objectifs" (à choix multiple, etc.) et sur les tests en situation réelle ou simulée.

PHASE 7 Validation des objectifs et des tests

Tout au long du processus de conception de cours, on s'efforce d'évaluer chaque produit pour pouvoir en garantir la qualité. En phase 7, on contrôle la validité des objectifs et des tests par rapport aux descriptions d'emploi, c'est-à-dire que quelqu'un de compétent dans cet emploi satisfait aux objectifs de formation et se montre capable de passer tous les tests; et de même les tests doivent permettre de déterminer avec précision dans quelle mesure un élève est compétent pour l'emploi.

Cette validation est effectuée par des essais systématiques avec des échantillons de la population-élèves et des employés compétents dans l'emploi.

PHASE 8 Niveaux d'entrée

Les objectifs de formation étant classés dans l'ordre pédagogique le plus approprié et les modules de formation ayant été définis, on peut indiquer ensuite les prérequis nécessaires pour aborder tous

les modules de formation : c'est-à-dire définir avec précision ce que chaque élève doit être déjà capable de faire pour pouvoir suivre chaque module. Le niveau d'entrée est défini en termes de comportement observable et mesurable, de sorte que des tests d'entrée précis puissent être élaborés.

Les tests d'entrée devront permettre de diriger chaque élève vers la formation la plus appropriée à son niveau.

PHASE 9 Détermination des méthodes et des moyens

Les objectifs de formation et la population-élèves étant connus en détail, on peut dans cette phase déterminer les méthodes pédagogiques les plus appropriées en fonction de la nature du sujet, du but à atteindre, des élèves à former, et des circonstances externes. Dans le processus CODEVTEL, on tente en général d'élargir le champ des méthodes pédagogiques qui sont souvent mal adaptées tant aux objectifs qu'aux élèves en faveur de méthodes plus modernes comprenant l'auto-instruction, les moyens audiovisuels et l'apprentissage en situations simulées, qui sont aptes à favoriser l'apprentissage et à susciter l'intérêt de l'élève, tout en l'orientant vers son futur emploi. Il faut cependant préciser que l'emploi de méthodes audio-visuelles n'est pas la caractéristique essentielle de l'approche CODEVTEL. Le choix des méthodes se fait en fonction des besoins en formation et des contraintes externes, et peut fort bien se porter, au moins en partie, sur des méthodes traditionnelles.

Le choix des méthodes s'effectue en deux étapes principales. Premièrement la technique globale de formation est choisie : Cours magistral, discussions de groupe, exercices en laboratoire, enseignement programmé, etc. Ce choix dépend des "facteurs de demande" propres aux objectifs de formation et principalement aux capabilités à acquérir. Ensuite le choix doit tenir compte des "contraintes" imposées par l'environnement (le matériel nécessaire est-il disponible ?), les formateurs (sont-ils capables d'appliquer une technique de présentation donnée ?) et les élèves (quel sera leur comportement face à une technique de présentation donnée ?). Par ailleurs, le choix de la technique de formation dépendra d'autres facteurs, comme la dimension du groupe (enseignement plus ou moins individualisé) l'importance de l'interaction d'un groupe (créer un esprit d'équipe) et le degré de l'autonomie laissée aux formateurs et aux élèves.

Deuxièmement, les médias les plus appropriés sont choisis en fonction du contenu de la formation et des contraintes externes. Par exemple, document écrit, transparents, diapositives, bandes sonores, maquettes, équipement réel, etc. On tient compte d'une certaine interdépendance entre les techniques de formation et les médias choisis.

Finalement, un "scénario" détaillé du processus de formation est établi pour chaque module avec une description aussi complète que possible de l'information qui sera échangée entre le formateur (ou le matériel pédagogique) et l'élève.

Les méthodes de formation utilisées dans les modules CODEVTEL sont très variées. (Des exemples sont donnés à la page 3).

PHASE 10 Production du matériel pédagogique

Le matériel pédagogique est produit selon le "scénario" établi en phase 9. Au fur et à mesure de sa production, le contenu est vérifié par un spécialiste de l'emploi et la qualité pédagogique fait l'objet d'essais partiels. Tout matériel s'accompagne d'un guide d'instructeur comportant des indications précises d'utilisation.

Après la phase 10, on dispose d'ensembles pédagogiques (packages) complets, comprenant en général des documents-élève (parfois des textes programmés), des diaporamas, des maquettes, des instructions pour les travaux pratiques, des tests (avec les solutions-type et un guide pour la correction) et un guide de l'instructeur pour tout l'ensemble pédagogique.

PHASE 11 Validation

Après sa préparation, le matériel pédagogique est validé, c'est-à-dire mis à l'épreuve avec un échantillon représentatif de la population-élèves. Les révisions nécessaires y sont apportées (phase 12) et le cas échéant, la documentation produite au cours du processus de conception est revue ou corrigée. Une nouvelle validation peut alors être nécessaire. Un rapport de validation indique l'efficacité du matériel produit et en particulier dans quelle mesure les élèves atteignent les objectifs de formation spécifiés en phase 5.

PHASE 13 Mise en oeuvre

L'ensemble du matériel étant validé, on peut à présent l'introduire dans les centres de formation. Il peut s'avérer nécessaire de former les instructeurs à son utilisation. Dans le cas d'échanges internationaux, le matériel devra être traduit et/ou adapté aux conditions locales. Au cours d'une adaptation du matériel, l'analyse des emplois s'avérera d'une grande utilité puisqu'elle permettra de vérifier dans quelle mesure les tâches décrites répondent aux besoins locaux, et dans quelle mesure des changements s'imposent.

Ces modifications apportées, le matériel est validé dans les centres receveurs pour être ensuite introduit dans les programmes.

PHASE 14 Evaluation

Pour tout ensemble de matériel pédagogique produit, un rapport d'évaluation fait suite à la mise en oeuvre. Ce rapport a pour but de décrire les résultats du processus de conception et en particulier, si ces résultats correspondent aux prévisions formulées en phase 1.

Le rapport d'évaluation indiquera également l'estimation finale du rapport valeur/coût et comportera des recommandations pouvant améliorer le processus de conception dans des projets similaires ultérieurs.

L'ensemble des 14 phases ci-dessus constitue le "processus CODEVTEL", lequel peut être appliqué pour tout projet de conception de formation. En particulier, c'est selon ce processus que les sept équipes de concepteurs ont travaillé dans le cadre du projet.

Imprimé en Suisse