

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

F.742

(09/2005)

SÉRIE F: SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION NON
TÉLÉPHONIQUES

Service audiovisuel

Description et spécifications des services de télé-apprentissage

Recommandation UIT-T F.742

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE F
SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION NON TÉLÉPHONIQUES

SERVICE TÉLÉGRAPHIQUE	
Méthodes d'exploitation pour le service télégraphique public international	F.1–F.19
Le réseau gentex	F.20–F.29
Commutation de messages	F.30–F.39
Le service international de télémessagerie	F.40–F.58
Le service télex international	F.59–F.89
Statistiques et publications des services télégraphiques internationaux	F.90–F.99
Services de télécommunication à location et à heures prédéterminées	F.100–F.104
Services phototélégraphiques	F.105–F.109
SERVICE MOBILE	
Service mobile et services multide destination par satellite	F.110–F.159
SERVICES TÉLÉMATIQUES	
Service public de télécopie	F.160–F.199
Service télétext	F.200–F.299
Service vidéotext	F.300–F.349
Dispositions générales relatives aux services télématiques	F.350–F.399
SERVICES DE MESSAGERIE	F.400–F.499
SERVICES D'ANNUAIRE	F.500–F.549
COMMUNICATION DE DOCUMENTS	
Communication de documents	F.550–F.579
Interfaces de communication de programmation	F.580–F.599
SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES	F.600–F.699
SERVICE AUDIOVISUEL	F.700–F.799
SERVICES DU RNIS	F.800–F.849
TÉLÉCOMMUNICATIONS PERSONNELLES UNIVERSELLES	F.850–F.899
FACTEURS HUMAINS	F.900–F.999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T F.742

Description et spécifications des services de télé-apprentissage

Résumé

Conformément à la méthodologie définie dans la Rec. UIT-T F.701, la présente Recommandation donne la description et les spécifications des services de télé-apprentissage. Elle a pour objet de faciliter la prise en charge du cadre multimédia pour ces services.

Source

La Recommandation UIT-T F.742 a été approuvée le 13 septembre 2005 par la Commission d'études 16 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2006

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application
2	Références.....
2.1	Références normatives.....
2.2	Références non normatives.....
3	Définitions
4	Abréviations.....
5	Conventions
6	Description narrative
7	Le modèle fonctionnel des services de télé-apprentissage
8	Applications.....
8.1	Applications grand public/résidentielles
8.2	Applications professionnelles/institutionnelles
9	Scénarios d'application
9.1	Applications de télé-apprentissage en temps réel.....
9.2	Applications de télé-apprentissage en temps non réel.....
10	Spécifications.....
10.1	Spécifications générales
10.2	Besoins des utilisateurs.....
10.3	Prescriptions relatives à la dénomination
10.4	Prescriptions relatives à la navigation
10.5	Prescriptions relatives à la synchronisation/visualisation
10.6	Prescriptions relatives à l'authentification sécurisée
10.7	Prescriptions relatives à la gestion des droits numériques
10.8	Prescriptions relatives à la comptabilité
10.9	Prescriptions relatives à la qualité de service
11	Notes d'implémentation

Recommandation UIT-T F.742

Description et spécifications des services de télé-apprentissage

1 Domaine d'application

La présente Recommandation donne la description et les spécifications des services de télé-apprentissage. Elle a pour objet de faciliter la prise en charge du cadre multimédia pour ces services.

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

2.1 Références normatives

Aucune.

2.2 Références non normatives

- Recommandation UIT-T F.700 (2000), *Recommandation cadre sur les services multimédias*.
- Recommandation UIT-T F.701 (2000), *Directives pour l'identification des spécifications des services multimédias*.
- Recommandation UIT-T F.702 (1996), *Services de conférence multimédia*.
- Recommandation UIT-T F.740 (1993), *Services audiovisuels interactifs*.
- Recommandation UIT-T F.750 (2005), *Cadre général applicable aux métadonnées*.
- Recommandation UIT-T de la série H – Supplément 1 (1999), *Profil d'application – Utilisation des vidéocommunications à faible débit pour les conversations en temps réel par langage signé et lecture labiale*.
- IEEE 1484.1 (2003) *Learning Technology Systems Architecture (LTSA) – Architecture and Reference Model*.

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

Les définitions figurant dans les Recommandations UIT-T F.700, F.701 et H.323 sont utilisées dans la présente Recommandation et reproduites dans le présent paragraphe pour la commodité du lecteur.

3.1 conférence multipoint ad hoc: conférence point à point qui est devenue, par extension à un moment donné au cours de la communication, une conférence multipoint. Cette extension peut être effectuée si un ou plusieurs des terminaux de la conférence point à point initiale incorporent un contrôleur multipoint, si la communication est établie par un portier intégrant une fonctionnalité de

contrôleur multipoint ou si la communication initiale est établie par l'intermédiaire d'un pont de conférence sous forme d'une communication multipoint entre deux terminaux seulement.

3.2 multidiffusion audiovisuelle: lorsque des utilisateurs demandent le même contenu en même temps, la plate-forme de services audiovisuels à la demande les inscrit dans le même groupe sur la liste de multidiffusion. Le système transmet les contenus multimédias demandés en continu à l'adresse de multidiffusion de ce groupe, les utilisateurs appartenant au même groupe pouvant alors recevoir les mêmes contenus demandés.

3.3 service audiovisuel à la demande: type de service assuré par le réseau qui offre la fonctionnalité d'un magnétoscope familial (en fonction lecture uniquement) sans avoir à obtenir une copie du contenu choisi.

3.4 conférence en mode diffusion; conférence diffusée: conférence à laquelle participe un seul émetteur de flux de médias et plusieurs récepteurs. Les flux de commandes ou de médias sont unidirectionnels. Pour l'implémentation de telles conférences, il est possible d'utiliser les facilités de transport en multidiffusion du réseau, lorsque de tels services sont offerts.

3.5 conférence débat en mode diffusion; conférence débat diffusée: conférence alliant les caractéristiques d'une conférence multipoint et d'une conférence en mode diffusion. Dans une telle conférence, plusieurs terminaux participent à une conférence multipoint cependant que plusieurs autres terminaux se contentent de recevoir les flux de médias. La transmission s'effectue dans les deux sens entre les terminaux sur la portion multipoint de la conférence, mais dans un seul sens entre ces terminaux et les terminaux d'écoute.

3.6 conférence multipoint centralisée: conférence dans laquelle tous les terminaux participants communiquent en mode point à point avec un pont de conférence. Les terminaux transmettent leurs flux de signaux de commande, de signaux audio, vidéo ou de données au pont de conférence. Le contrôleur multipoint intégré au pont de conférence assure la gestion centralisée de la conférence. Le processeur multipoint intégré au pont de conférence traite les flux de signaux audio, de signaux vidéo ou de données et les renvoie après traitement à chaque terminal.

3.7 conférence multipoint décentralisée: conférence dans laquelle tous les terminaux participants se communiquent mutuellement leurs signaux audio et vidéo en mode multidiffusion sans utiliser de pont de conférence. Les terminaux ont pour tâche:

- a) de mixer les flux de signaux audio reçus;
- b) de sélectionner le ou les flux de signaux vidéo reçus à afficher.

Il n'est pas nécessaire dans ce cas d'utiliser un processeur multipoint pour le traitement des signaux audio ou vidéo. Les terminaux communiquent sur leurs voies de commande H.245, le contrôleur multipoint assurant la gestion de la conférence. En outre, le pont de conférence du système de communication multipoint (MCS), parfois intégré dans le processeur multipoint, assure le traitement centralisé du flux de données.

3.8 télé-apprentissage: expériences et environnements d'apprentissage répartis dans l'espace et dans le temps (apprentissage asynchrone). Dans la présente Recommandation, ce terme désigne un apprentissage à distance utilisant des services de télécommunication sur des réseaux de télécommunication.

3.9 plate-forme de services de télé-apprentissage (DLSP, *distance learning services platform*): ensemble de réseaux de services multimédias avec systèmes intégrés de gestion, d'authentification, d'autorisation et de comptabilité assurant la prise en charge d'une partie ou de la totalité des types de services de télé-apprentissage.

3.10 conférence hybride multipoint audio centralisée: conférence durant laquelle les terminaux transmettent en mode multidiffusion leurs signaux vidéo aux autres terminaux

participants, et en mode monodiffusion leurs signaux audio au processeur multipoint pour mélange. Celui-ci renvoie un flux de signaux audio mélangés à chaque terminal.

3.11 conférence hybride multipoint vidéo centralisée: conférence durant laquelle les terminaux transmettent en mode multidiffusion leurs signaux audio aux autres terminaux participants, et en mode monodiffusion leurs signaux vidéo au processeur multipoint pour commutation ou mélange. Celui-ci renvoie un flux de signaux vidéo à chaque terminal.

3.12 instruction individuelle: forme d'apprentissage à distance pendant lequel un enseignant (ou un autre apprenant) répond aux questions posées par un apprenant se trouvant dans un endroit différent ou lui donne des explications, via les réseaux de télécommunication.

3.13 conférence multipoint mixte: conférence à laquelle certains terminaux (D, E et F) (voir Figure 1) participent en mode centralisé, cependant que d'autres terminaux (A, B et C) y participent en mode décentralisé. Chaque terminal ignore le caractère mixte de la conférence, n'étant informé que du type de conférence à laquelle il participe. L'unité de commande multipoint (MCU) fait office de pont entre les deux types de conférences.

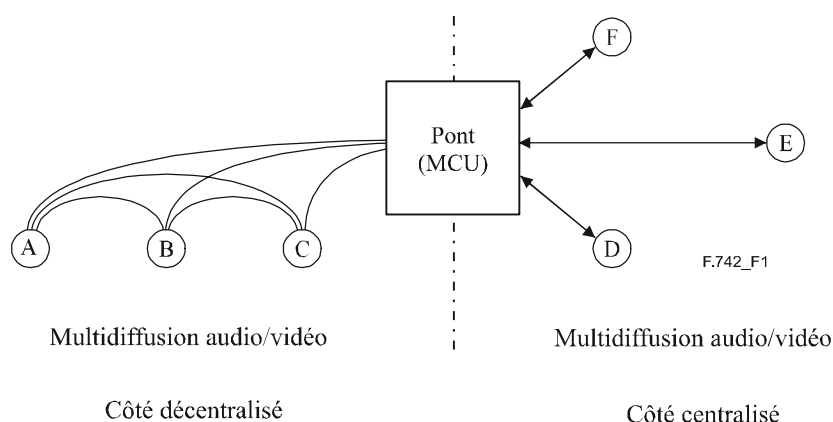


Figure 1/F.742 – Conférence multipoint mixte

3.14 service multimédia: service de télécommunication faisant intervenir deux types de médias ou plus, de manière synchronisée du point de vue de l'utilisateur. Un service multimédia peut mettre en jeu plusieurs participants, plusieurs connexions, et procéder à l'adjonction ou à la suppression de ressources et d'utilisateurs au cours de ce qui est perçu par l'utilisateur comme une seule communication.

3.15 apprentissage multirôle/apprentissage en équipe: les apprenants (ou l'entité collective des apprenants) fonctionnant en tant qu'équipe dans laquelle les apprenants ont différents rôles.

3.16 apprentissage au rythme de l'apprenant: forme d'apprentissage à distance dans laquelle les apprenants trouvent une solution à une question posée par un enseignant ou par d'autres apprenants en recherchant des informations sur cette question dans les ressources d'apprentissage, en analysant ces informations et en apportant des solutions à cette question avec ou sans l'aide d'autres apprenants.

3.17 apprentissage axé sur l'enseignement: forme d'apprentissage à distance dans laquelle le rôle principal revient à un enseignant. Les apprenants, situés en différents lieux, apprennent en écoutant ou en regardant les cours donnés par l'enseignant, avec ou sans interaction entre les apprenants et l'enseignant pendant le cours.

3.18 service de visioconférence: service de conférence audiovisuel assurant le transfert bidirectionnel, en temps réel, de la parole, d'images vidéo animées et de textes entre des groupes d'utilisateurs se trouvant dans deux emplacements distincts ou plus. Bien que les informations audio et

les images vidéo animées constituent la partie essentielle du service, d'autres types d'information – images fixes à haute résolution ou graphiques, par exemple – peuvent aussi être échangés.

3.19 service visiophonique: service audiovisuel conversationnel assurant le transfert symétrique, bidirectionnel et en temps réel, de la parole, d'images vidéo animées et de textes entre deux emplacements. Dans des conditions normales, l'information visuelle transmise doit au moins suffire à reproduire correctement les mouvements fluides d'une personne cadrée "tête et épaules".

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AVoD	audiovisuel à la demande (<i>audiovisual on-demand</i>)
BBS	babillard électronique (<i>bulletin board system</i>)
DL	apprentissage à distance (<i>distance learning</i>)
DLSP	plate-forme de services de télé-apprentissage (<i>distance learning services platform</i>)
DRM	gestion des droits numériques (<i>digital right management</i>)
MCU	pont de conférence; unité de commande multipoint (<i>multipoint control unit</i>)
PC	ordinateur personnel (<i>personal computer</i>)
PDA	assistant numérique personnel (<i>personal digital assistance</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté
STU	dispositif d'adaptation multimédia (<i>set top unit</i>)
TV	téléviseur

5 Conventions

Les conventions utilisées dans la présente Recommandation sont les suivantes:

- la forme "doit" indique une exigence obligatoire;
- la forme "devrait" (ou "il convient") indique un comportement suggéré mais facultatif;
- la forme "peut" indique un comportement facultatif plutôt qu'une recommandation stricte.

6 Description narrative

Le télé-apprentissage à distance passe par des communications multimédias interactives et non interactives entre des apprenants et des ressources d'apprentissage se trouvant dans deux emplacements distincts ou plus. Le but des apprenants qui utilisent des services de télé-apprentissage peut être d'obtenir des diplômes universitaires ou de niveau universitaire, de recevoir une formation donnée par des employeurs ou d'acquérir des connaissances spécialisées par eux-mêmes. Les services de télé-apprentissage peuvent être des services axés sur l'enseignement analogues à l'enseignement classique face à face en salle de classe, mais ils peuvent prendre d'autres formes: instruction individuelle, apprentissage au rythme de l'apprenant, apprentissage multirôle/apprentissage en équipe, etc.

Au cours du télé-apprentissage, des informations peuvent devoir être extraites de bases de données distantes contenant les ressources d'apprentissage ou de cours donnés en direct. Il peut s'agir d'informations écrites (textes), orales, graphiques ou vidéo, pouvant être enregistrées dans un format multimédia. Ces informations peuvent être transmises selon une configuration point à point, point à multipoint ou multipoint à multipoint.

Les participants au télé-apprentissage peuvent se trouver dans des salles de classe équipées d'installations appropriées, au bureau, à leur domicile ou en d'autres lieux – dans un train, par exemple – où ils puissent accéder à la plate-forme de services de télé-apprentissage (DLSP). Les apprenants peuvent apprendre selon deux modalités: en temps réel, avec ou sans interaction avec les autres apprenants qui suivent un programme d'études, ou en temps non réel, par eux-mêmes à la demande. Ils sont autorisés à utiliser un ordinateur personnel (PC), un assistant numérique personnel (PDA, *personal digital assistance*), un téléphone mobile, voire un téléviseur équipé d'un dispositif d'adaptation multimédia (STU, *set top unit*). Ils peuvent passer d'un équipement à l'autre sans interruption au cours d'une session d'apprentissage à l'aide de la plate-forme DLSP.

7 Le modèle fonctionnel des services de télé-apprentissage

La structure du système de services de télé-apprentissage est représentée sur la Figure 2. Ce système comporte trois éléments: les ressources d'apprentissage, la plate-forme DLSP et les apprenants. Ceux-ci extraient les matériels d'apprentissage des ressources d'apprentissage par le biais d'une plate-forme de services de télé-apprentissage.

Les ressources d'apprentissage comprennent les cours donnés en direct par des enseignants (salle de classe virtuelle), les enregistrements vidéo numériques de ces cours archivés dans des serveurs, le didacticiel produit par les développeurs du logiciel spécialisé basé sur le contenu des cours donnés par les enseignants, le savoir numérique (bibliothèque visuelle, laboratoire visuel), les nouvelles visuelles, etc. Les réseaux qui acheminent les ressources d'apprentissage entre les apprenants et la plate-forme DLSP, entre les ressources d'apprentissage et la plate-forme DLSP, peuvent être des réseaux IP, des réseaux de télécommunication par satellite, des réseaux de télécommunication mobile, le RTPC, etc.

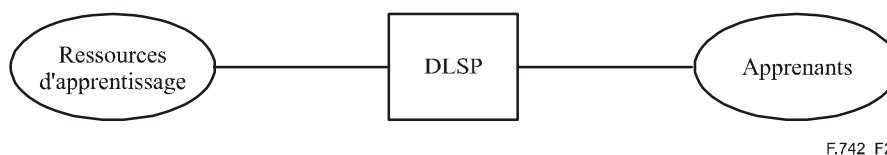


Figure 2/F.742 – Structure du système de services de télé-apprentissage

La présente Recommandation est axée sur la description de scénarios d'application des services de télé-apprentissage et sur les spécifications de ces services. Les descriptions de la couche réseau et de la couche accès ne sont pas abordées dans la présente Recommandation. Celle-ci ne traite pas non plus des applications relatives aux activités d'enseignement, à l'élaboration des didacticiels, à l'organisation de l'enseignement, etc.

8 Applications

8.1 Applications grand public/résidentielles

Les applications grand public/résidentielles sont examinées aux paragraphes suivants.

8.1.1 Applications d'apprentissage à distance interactives en temps réel

- 1) Applications d'apprentissage débouchant sur l'obtention d'un diplôme: les clients reçoivent un diplôme à l'issue de cours d'apprentissage face à face en salle de classe virtuelle élaborés par les organismes compétents chargés de l'attribution de ce diplôme.

- 2) Étudiants/clients suivant temporairement des sessions audiovisuelles d'enseignement face à face classique de type scolaire lorsqu'ils ne peuvent pas se rendre en classe pour cause de maladie ou pour une autre raison. Les étudiants qui suivent de telles sessions peuvent assister et participer à distance et simultanément aux mêmes cours que leurs camarades de classe.
- 3) Suivre des conférences publiques données par des personnalités: les clients/étudiants peuvent suivre à distance des conférences publiques programmées données par des personnalités lorsqu'ils sont dans l'impossibilité d'être présents sur le lieu de la conférence en raison du nombre limité de places disponibles ou de contraintes liées à l'éloignement leur interdisant d'effectuer le déplacement.
- 4) Instruction individuelle en temps réel: un client/étudiant pose des questions à distance à un enseignant ou à une autre personne, lequel ou laquelle lui répond de là où il/elle se trouve en mode face à face virtuel, c'est-à-dire visuel ou auditif ou en utilisant des méthodes de transmission de textes en temps réel.
- 5) Apprentissage multirôle/apprentissage en équipe en temps réel: groupe de clients se trouvant dans des lieux différents et apprenant par eux-mêmes dans le cadre d'un débat en mode audio et visuel ou au moyen d'un texte transmis en temps réel.
- 6) Sondages/tests en temps réel: les clients suivent par voie électronique, depuis chez eux ou en des lieux spécialement prévus à cet effet, les sondages/tests organisés par des universités ou des instituts publics. Ils reçoivent le texte des questions des sondages/tests et y répondent par voie électronique au cours de sessions face à face virtuelles ou à la fin de chaque trimestre ou semestre.

8.1.2 Applications de télé-apprentissage non interactives en temps réel

- 1) Applications d'apprentissage débouchant sur l'obtention d'un diplôme: les clients/étudiants peuvent obtenir un diplôme en assistant à distance à des sessions d'apprentissage face à face en salle de classe virtuelle, en qualité d'observateurs uniquement comme l'on décidé les organismes qui décernent les diplômes.
- 2) Suivre temporairement des sessions audiovisuelles d'enseignement face à face classiques de type scolaire pour éviter de manquer des cours pour cause de maladie ou pour d'autres raisons: les clients qui suivent un enseignement face à face normal de type scolaire peuvent suivre à distance les mêmes cours que leurs camarades de classe en même temps qu'eux en qualité d'observateurs uniquement.
- 3) Suivre des conférences publiques données par des personnalités: les clients suivent à distance, en qualité d'observateurs uniquement, des conférences publiques programmées données par des personnalités lorsqu'ils sont dans l'impossibilité d'être présents sur le lieu de la conférence en raison du nombre limité de places disponibles ou de contraintes liées à l'éloignement leur interdisant d'effectuer le déplacement.

8.1.3 Applications de télé-apprentissage en temps non réel

- 1) Rattrapage des cours manqués: les clients/étudiants peuvent visionner les cours enregistrés dans la base de données des ressources d'apprentissage. Ce faisant, ils peuvent agir sur la progression des cours enregistrés au moyen de commandes de type magnétoscopique telles que avance rapide, lecture arrière, pause et arrêt.
- 2) Apprentissage au rythme de l'apprenant: les clients peuvent consulter à distance, à la demande, les matériels d'apprentissage de leur choix parmi les différents enregistrements (vidéo, audio, images fixes, textes) archivés dans les bases de données des ressources d'apprentissage. Les clients/étudiants apprennent en visionnant les documents enregistrés sélectionnés. La possibilité d'un apprentissage progressif à leur propre rythme leur est offerte (grâce aux fonctions avance rapide, lecture arrière, pause et arrêt). Ils peuvent

également enregistrer les documents sélectionnés dans une mémoire locale pour les visionner ultérieurement, si l'enregistrement de ces documents est permis.

- 3) Instruction individuelle: les clients/étudiants envoient leurs questions par voie électronique à l'enseignant ou à l'autre personne qui y répondra ultérieurement.
- 4) Apprentissage multirôle/apprentissage en équipe: les clients/étudiants peuvent afficher sur des babillards différentes questions à traiter pour permettre aux autres clients/étudiants d'exprimer leurs opinions ou de communiquer des informations sur ces questions, contribuant ainsi à faire avancer les débats par voie électronique.
- 5) Inscription aux cours: Les clients/étudiants peuvent s'inscrire aux cours par voie électronique.
- 6) Téléchargement des devoirs à faire à la maison et transfert du fichier des devoirs effectués au serveur central: Les clients/étudiants peuvent recevoir à l'issue du cours des devoirs à faire à la maison en provenance de la base de données distante des ressources d'apprentissage et rendre leurs copies par voie électronique.
- 7) Téléchargement de matériels d'apprentissage: Les clients/étudiants téléchargent les matériels d'apprentissage de référence sous diverses formes (supports vidéo ou audio, images fixes, textes) et peuvent les enregistrer dans leur mémoire locale pour les consulter selon les modalités convenues.

8.2 Applications professionnelles/institutionnelles

- 1) Coopération en équipe: un groupe d'employés d'une entreprise se trouvant en différents endroits peuvent discuter du même sujet ou mener à bonne fin (coconcevoir par exemple) le même projet, comme s'ils se trouvaient au même endroit. Dans le cadre de cette coopération, ils peuvent voir, écouter, rédiger et coconcevoir en temps réel.
- 2) Formation des employés: de nouveaux employés recrutés par une entreprise devront vraisemblablement se familiariser avec les méthodes de travail de celle-ci, les services qu'elle offre, son domaine d'activité et, éventuellement, acquérir quelques connaissances techniques, par exemple. Pour ce faire, les employés suivront des cours de formation face à face en salle de classe virtuelle, consulteront la documentation élaborée et étudieront les matériels d'apprentissage archivés dans une bibliothèque numérique.
- 3) Enseignement universitaire sanctionné par un diplôme: les universités dispensent un enseignement sanctionné par un diplôme aux étudiants en organisant à leur intention des cours en salle de classe virtuelle avec séances de questions et réponses, et en mettant à leur disposition des bibliothèques numériques et des campus virtuels. Les universités offrent des moyens informatiques de gestion des programmes de cours et de gestion administrative que pourront utiliser à l'avenir les enseignants pour concevoir leurs cours et préparer leurs exposés.
- 4) Offre de services au public par des organismes sociaux: des organismes sociaux aident le public à acquérir des connaissances dans ce domaine en organisant à son intention des cours virtuels et/ou en mettant à sa disposition certains contenus enregistrés des ressources d'apprentissage.
- 5) Applications d'assistance à la clientèle: il peut être répondu aux questions des clients sur les modalités d'utilisation des produits et services en organisant des cours virtuels avec tutoriels, en établissant une documentation avec questions et réponses sur ces produits et services, sous diverses formes (supports vidéo ou audio, textes, images fixes, etc.) et en archivant cette documentation sur des serveurs pour pouvoir la consulter facilement.

9 Scénarios d'application

Les applications d'apprentissage à distance sont de deux types: les applications en temps réel et les applications en temps non réel. Elles peuvent également se subdiviser en quatre modèles: les applications axées sur l'enseignement, les applications de type instruction individuelle, les applications d'apprentissage en équipe et les applications d'apprentissage au rythme de l'apprenant.

9.1 Applications de télé-apprentissage en temps réel

Les applications de télé-apprentissage en temps réel sont de deux types: les applications d'apprentissage interactives en temps réel et les applications d'apprentissage non interactives en temps réel.

9.1.1 Applications de télé-apprentissage interactives en temps réel

Les applications de télé-apprentissage interactives en temps réel sont de trois types: les applications d'apprentissage axées sur l'enseignement interactives en temps réel, les applications d'instruction individuelle de personne à personne interactives en temps réel et les applications d'apprentissage en équipe interactives en temps réel.

Cas 1: applications de télé-apprentissage axées sur l'enseignement interactives en temps réel

Les applications de télé-apprentissage axées sur l'enseignement interactives en temps réel s'apparentent aux applications d'enseignement face à face classiques en salle de classe non électroniques, à ceci près que l'enseignant et les apprenants se trouvent dans des endroits différents. L'enseignant peut donner ses cours dans une salle de classe, un bureau, lorsqu'il est en déplacement et même chez lui. Les cours comportent les étapes suivantes:

Etape 1: les apprenants et l'enseignant reçoivent le programme des cours préalablement à l'aide de la plate-forme DLSP. Avant le début de chaque cours ou conférence, l'enseignant et les apprenants s'inscrivent pour y participer via le système de visioconférence. Celui-ci met en place un environnement de visioconférence multipoint entre l'enseignant et les apprenants, qui se trouvent en deux endroits différents ou plus. Les apprenants qui ne disposent pas d'un terminal interactif et qui souhaitent suivre le cours en qualité de simples observateurs peuvent demander à être raccordés en réception seulement à l'environnement de visioconférence, qui devient alors pour eux une conférence-débat en mode diffusion. Certains apprenants sont des étudiants venant de l'étranger ou de diverses provinces aux dialectes différents ou ne sont pas en mesure d'entendre ou de comprendre la version audio de la langue utilisée par l'enseignant. Ceux-ci peuvent demander que le cours soit traduit dans la langue de leur choix, sous forme de sous-titres et/ou dans une version audio appropriée synchronisée avec les paroles de l'orateur sur leur écran.

Etape 2: l'enseignant commence son cours, les apprenants reçoivent les données en mode vidéo, audio ou/et texte en chacun des lieux où ils se trouvent et l'apprentissage commence.

Etape 3: si l'un des apprenants participant à la visioconférence multipoint souhaite poser une question, il peut solliciter l'autorisation de poser sa question en envoyant une demande en ce sens à l'enseignant.

Etape 4: s'il consent à ce que l'apprenant lui pose des questions, l'enseignant règle le système de manière que tous les autres apprenants puissent voir ou entendre l'apprenant en question poser ses questions.

Etape 5: après avoir répondu aux questions de l'apprenant, l'enseignant procède à un nouveau réglage du système pour revenir au mode d'apprentissage axé sur l'enseignement.

Etape 6: s'il souhaite présenter aux apprenants des informations (en mode texte, image, audio ou vidéo), l'enseignant peut afficher celles-ci sur un tableau noir électronique, faire un arrêt sur image ou en extraire certaines parmi celles qui sont stockées dans les plates-formes de services audiovisuels à la demande ou de services offerts sur le Web. Parallèlement, les apprenants peuvent

obtenir les informations en suivant les cours de l'enseignant ou en consultant directement les mêmes ressources d'apprentissage. Ils peuvent voir à la fois l'enseignant et les informations téléchargées sur la totalité de l'écran, mais les informations peuvent aussi être réparties dans des cases distinctes sur le même écran, ou encore deux écrans différents pourraient être utilisés.

Etape 7: à tout moment, l'enseignant peut donner des devoirs à faire aux apprenants et laisser ceux-ci rendre leurs copies par voie électronique. Les étudiants peuvent faire leurs devoirs en ligne à l'issue du cours ou à tout autre moment à la demande expresse de l'enseignant.

Etape 8: l'enseignant peut mettre fin à son cours et il lui appartient de fermer la session de visioconférence et de déconnecter les apprenants.

Cas 2: instruction individuelle

Ce cas s'apparente au cas 1, à ceci près que les interactions se font entre un apprenant et un enseignant. S'il souhaite poser une question à l'enseignant, l'apprenant peut procéder comme suit:

Etape 1: il se connecte à la plate-forme DLSP et entre en communication avec un enseignant via la plate-forme de services de visioconférence.

Etape 2: l'apprenant pose ses questions et l'enseignant y répond. Si l'un et l'autre s'expriment dans des langues différentes, la plate-forme DLSP assure la traduction sous-titrée des propos qu'ils échangent, en synchronisme avec l'image de l'orateur sur l'écran.

Etape 3: au cours de cette opération, l'un et l'autre peuvent obtenir des informations complémentaires utiles en consultant les ressources d'apprentissage via une plate-forme de services audiovisuels à la demande ou de services offerts sur le Web. Ces informations peuvent être en différentes langues, avec ou sans sous-titres synchronisés avec l'image.

Etape 4: si ni l'un ni l'autre ne parviennent à surmonter leurs difficultés, ils peuvent convier d'autres apprenants à se joindre à leur discussion en établissant pour la circonstance des connexions de visioconférence entre eux. Il ne s'agira plus dans ce cas d'un apprentissage de type instruction individuelle, mais d'un apprentissage en équipe.

Etape 5: une fois la communication terminée, les apprenants se déconnectent.

Cas 3: apprentissage en équipe

Ce cas s'apparente au cas 2, à ceci près que les interactions se font entre les membres d'une équipe de participants. Dans ce cas, un participant ou une participante peut tenir plusieurs rôles. En d'autres termes, il ou elle peut tenir parfois le rôle d'un enseignant et parfois le rôle d'un apprenant. L'environnement de communication doit être une plate-forme de services de conférence interactifs (conférence multipoint centralisée, conférence multipoint décentralisée, conférence multipoint mixte) complétée par une plate-forme de services audiovisuels à la demande et/ou une plate-forme de services offerts sur le Web. Si les apprenants et l'enseignant utilisent des langues différentes, la plate-forme DLSP assure la traduction sous-titrée des propos qu'ils échangent, en synchronisme avec l'image de l'orateur sur les écrans.

9.1.2 Applications de télé-apprentissage non interactives en temps réel

Les applications de télé-apprentissage non interactives en temps réel sont une forme de télé-apprentissage axé sur l'enseignement. Dans cette situation, les apprenants se trouvent dans des endroits différents mais ils ne peuvent pas dialoguer avec l'enseignant pendant le cours. Les étapes sont les suivantes:

Etape 1: conformément au programme des cours, les apprenants se mettent en liaison avec l'enseignant et reçoivent le cours de celui-ci via une plate-forme de services de conférence en mode diffusion, à moins qu'ils ne se soient inscrits à un groupe de radiodiffusion pour recevoir les cours de l'enseignant via une plate-forme de services audiovisuels en mode multidiffusion. Si les

apprenants et l'enseignant utilisent des langues différentes, la plate-forme DLSP assure la traduction sous-titrée des propos qu'ils échangent, en synchronisme avec l'image de l'orateur sur les écrans.

Etape 2: l'enseignant donne son cours comme s'il se trouvait dans une salle de classe normale, à ceci près qu'il n'y a aucune interaction entre les apprenants et lui. Pendant le cours, il peut présenter aux apprenants des informations en les extrayant des ressources d'apprentissage archivées dans la plate-forme de services audiovisuels à la demande ou de services offerts sur le Web. Les informations ainsi obtenues par l'enseignant peuvent être en différentes langues, avec ou sans sous-titres synchronisés avec l'image.

Etape 3: l'enseignant met fin à son cours et les apprenants sont déconnectés de la plate-forme de services de visioconférence en mode radiodiffusion et/ou quittent le groupe de radiodiffusion de la plate-forme de services audiovisuels en mode multidiffusion.

9.2 Applications de télé-apprentissage en temps non réel

Les applications de télé-apprentissage en temps non réel comprennent les applications asynchrones d'apprentissage à distance axé sur l'enseignement, d'apprentissage de type instruction individuelle, d'apprentissage en équipe et d'apprentissage au rythme de l'apprenant.

Cas 1: apprentissage axé sur l'enseignement

Lorsque, pour une raison quelconque, il ne peut pas assister à un cours à l'heure prévue dans le programme, un apprenant peut visionner ce cours ultérieurement à n'importe quel moment si celui-ci est enregistré dans une ressource d'apprentissage utilisant une plate-forme de services audiovisuels à la demande. En pareil cas, l'apprenant ne peut pas dialoguer avec l'enseignant en temps réel. Néanmoins, il peut envoyer des questions à la plate-forme de services offerts sur le Web auxquelles il lui sera répondu ultérieurement. L'apprenant peut envoyer des instructions de commande, telles que avance rapide, lecture arrière, pause et arrêt. Les étapes sont les suivantes:

Etape 1: un apprenant qui souhaite suivre tel ou tel cours, recherche la ressource d'apprentissage correspondante à l'aide du système de navigation (utilisant des métadonnées) de la plate-forme de services audiovisuels à la demande ou de services audiovisuels en mode multidiffusion. Il peut choisir la langue à utiliser, avec ou sans sous-titres synchronisés avec l'image, ainsi que le langage des signes.

Etape 2: une fois que l'apprenant a trouvé le cours en question, le système de navigation lui envoie l'adresse de la ressource d'apprentissage dans laquelle ce cours est enregistré.

Etape 3: l'apprenant reçoit le contenu du cours multimédia et apprend en le regardant.

Etape 4: pendant cette opération, l'apprenant peut envoyer des instructions de commande, telles que pause, avance rapide, lecture arrière et arrêt à la demande. Il peut également envoyer des questions aux plates-formes susmentionnées.

Etape 5: à la fin du cours, l'apprenant quitte le système.

Cas 2: instruction individuelle et apprentissage en équipe

Lorsqu'ils ne sont pas en mesure de suivre ou de dispenser un apprentissage ou un enseignement de type instruction individuelle ou qu'ils ne souhaitent pas le faire, les apprenants et les enseignants peuvent recourir à des babillards électroniques (BBS, *bulletin board system*) ou à des systèmes de messagerie électronique aux fins de l'apprentissage de type instruction individuelle et de l'apprentissage en équipe.

Cas 3: apprentissage au rythme de l'apprenant

Lorsqu'il a une question à poser et qu'il souhaite obtenir des éléments de réponse ou acquérir des connaissances spécialisées, un apprenant peut utiliser à ces fins une plate-forme de services

audiovisuels à la demande, de services audiovisuels en mode multidiffusion ou de services offerts sur le Web. Les étapes sont les suivantes:

Etape 1: l'apprenant recherche les ressources d'apprentissage spécialisées contenant les informations relatives à sa question.

Etape 2: l'apprenant télécharge des informations multimédias ou commence à étudier pendant qu'il télécharge des informations provenant des ressources d'apprentissage via une plate-forme de services audiovisuels à la demande, de services audiovisuels en mode multidiffusion ou de services offerts sur le Web.

Etape 3: lorsqu'il a fini d'étudier, l'apprenant quitte le système.

10 Spécifications

10.1 Spécifications générales

Le présent paragraphe décrit les spécifications générales de la plate-forme de services de télé-apprentissage (DLSP).

La plate-forme DLSP:

- 1) doit allier les fonctions d'une plate-forme de services de visioconférence, de services audiovisuels à la demande et de services offerts sur le Web;
- 2) doit offrir des services d'authentification et d'autorisation uniformes aux utilisateurs finals, et autoriser ceux-ci à utiliser toutes sortes de matériels d'apprentissage une fois qu'ils ont subi avec succès la procédure d'authentification;
- 3) doit offrir des services de télé-apprentissage en temps réel et non réel, avec ou sans interaction, aux utilisateurs, notamment des services d'apprentissage axé sur l'enseignement en temps réel et non réel, d'apprentissage de type instruction individuelle, d'apprentissage au rythme de l'apprenant, d'apprentissage multirôle/en équipe, d'une qualité de service (QS) satisfaisante;
- 4) doit assurer des services point à point, point à multipoint et multipoint à multipoint.

10.2 Besoins des utilisateurs

Il existe deux types d'utilisateurs.

Utilisateur de type 1 – Fournisseur des services de télé-apprentissage

Les enseignants donnent les cours et alimentent la base de données. Il existe des utilisateurs de la plate-forme DLSP qui tiennent à jour la base de données en y incorporant de nouveaux matériels auxquels les enseignants et les apprenants peuvent accéder, sans pour autant être systématiquement habilités à modifier la base de données ou à en supprimer certains éléments tels que les documents administratifs, les programmes des cours, les dossiers des étudiants et les ressources d'apprentissage permanentes. Ce type d'utilisateur peut être défini comme étant le fournisseur des services de télé-apprentissage.

Utilisateur de type 2 – Clients

Les enseignants et les apprenants peuvent utiliser la plate-forme DLSP au même titre pendant les applications d'apprentissage à distance axé sur l'enseignement en temps réel. Ils peuvent être indifféremment des clients ou des apprenants de la plate-forme DLSP. Dans ce cas, l'enseignant et les apprenants attendent sensiblement les mêmes choses de la plate-forme DLSP. Ce type d'utilisateur peut être défini comme étant le client (à savoir, les apprenants et les enseignants).

Pour les fournisseurs des services de télé-apprentissage, la plate-forme DLSP:

- 1) doit être dotée de mécanismes permettant d'offrir toutes sortes de services de télé-apprentissage à la demande;
- 2) doit permettre à ces fournisseurs d'offrir des services de télé-apprentissage à des groupes de clients particuliers, tels qu'un groupe fermé d'étudiants immatriculés à une université.

Pour les clients, la plate-forme DLSP:

- 1) doit être accessible aux enseignants/apprenants à partir de différents terminaux: assistant numérique personnel (PDA), ordinateur personnel (PC), téléviseur (TV) couplé à un dispositif d'adaptation multimédia (STU), téléphone mobile, par exemple;
- 2) doit permettre aux apprenants d'utiliser des services de télé-apprentissage conformes aux programmes des cours ou à la demande;
- 3) doit permettre aux apprenants de réutiliser les matériels d'apprentissage, par exemple en les enregistrant dans une mémoire locale pour les réviser ultérieurement, ou en les regardant avec leurs camarades pour en discuter à un moment déterminé;
- 4) doit permettre aux apprenants d'utiliser deux terminaux ou plus pour suivre un cours en direct et consulter d'autres matériels d'apprentissage ou suivre un cours en direct, dialoguer avec d'autres étudiants et consulter d'autres matériels d'apprentissage sur le même écran simultanément;
- 5) doit permettre aux enseignants/apprenants de consulter les programmes des cours, les matériels d'apprentissage ainsi que des informations personnelles (sur le nombre de clients inscrits ou d'années d'études, par exemple);
- 6) doit permettre aux enseignants/apprenants, le cas échéant, de changer de terminal en cours de communication sans subir d'interruption notable de service, par exemple de passer d'un PC à un téléphone mobile;
- 7) doit permettre aux enseignants/apprenants de consulter à leur guise les matériels d'apprentissage en temps réel à la demande, en actionnant les commandes avance rapide, lecture arrière, pause et arrêt, par exemple;
- 8) doit permettre aux apprenants de participer à des cours de télé-apprentissage interactifs en qualité de simples auditeurs;
- 9) doit permettre aux apprenants de demander à poser des questions;
- 10) doit permettre aux apprenants de choisir s'ils souhaitent utiliser différentes langues, le langage des signes ainsi que des sous-titres synchronisés avec l'image compte tenu des besoins de la lecture labiale, comme indiqué dans le Supplément 1 de la série H.

10.3 Prescriptions relatives à la dénomination

La plate-forme DLSP doit attribuer des noms d'identification uniques aux utilisateurs.

10.4 Prescriptions relatives à la navigation

La plate-forme DLSP doit être dotée de mécanismes permettant d'aider les utilisateurs à trouver les matériels d'apprentissage ou indiquant les programmes des cours. Les informations données doivent inclure le nom du cours, les langues disponibles en mode audio et les sous-titres synchronisés avec l'image.

10.5 Prescriptions relatives à la synchronisation/visualisation

La plate-forme DLSP doit être dotée de mécanismes de synchronisation/visualisation permettant de synchroniser plusieurs vidéos en direct ou une vidéo en direct, une vidéo en direct avec langage des

signes, des sous-titres synchronisés avec la vidéo en direct et des matériels d'apprentissage préenregistrés.

10.6 Prescriptions relatives à l'authentification sécurisée

Pour sécuriser les ressources d'apprentissage et les informations relatives aux utilisateurs, la plate-forme DLSP doit assurer l'authentification sécurisée des utilisateurs – à savoir, les clients et les fournisseurs des services de télé-apprentissage – en utilisant leurs noms d'identification uniques.

10.7 Prescriptions relatives à la gestion des droits numériques

La plupart des ressources d'apprentissage sont protégées par des droits d'auteur, lesquels doivent eux-mêmes être protégés par des méthodes de gestion des droits numériques (DRM, *digital right management*). La plate-forme DLSP doit aussi permettre d'assurer la sécurité des informations et des ressources d'utilisateur. Cela suppose d'autoriser les clients à enregistrer les ressources d'apprentissage dans une mémoire locale, en vue de les utiliser pour un temps ou une durée limités et à les redistribuer à destination de plusieurs terminaux pour un usage limité.

10.8 Prescriptions relatives à la comptabilité

Selon les différents types d'application, il convient d'appliquer diverses politiques en matière de comptabilité: comptabilité pour un groupe fermé d'utilisateurs, comptabilité en fonction de la durée, comptabilité en fonction des cours, par exemple.

10.9 Prescriptions relatives à la qualité de service

La plate-forme DLSP doit être dotée de mécanismes assurant la qualité des services. Par exemple:

- 1) les informations vidéo et audio doivent être nettes et intelligibles et exemptes de tout défaut de synchronisation perceptible par un être humain entre le son, l'image et le texte;
- 2) les matériels d'apprentissage en mode texte visualisés sur le terminal doivent être lisibles;
- 3) les informations vidéo visualisées sur les terminaux de l'enseignant, ainsi que les matériels d'apprentissage en mode vidéo, audio, texte ou image fixe et les inscriptions manuscrites portées sur le tableau noir électronique doivent être synchronisés de manière continue;
- 4) il doit être répondu et donné suite aux demandes de matériels d'apprentissage dans un délai raisonnable.

11 Notes d'implémentation

Les applications d'apprentissage à distance sont certes étroitement liées aux applications de visioconférence, aux applications audiovisuelles à la demande, aux applications de télévision utilisant le protocole Internet (IPTV) et aux applications offertes sur le Web, mais elles en diffèrent en ceci qu'elles ont pour finalité l'enseignement et l'apprentissage. Les informations utilisées ont trait aux ressources et aux dossiers d'apprentissage et les participants sont les enseignants et les apprenants.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication