

Ministère de la Communauté française

Administration générale de
l'Enseignement et de la Recherche
scientifique.

Direction générale de l'Enseignement
non obligatoire et de la Recherche
scientifique.

Service de l'enseignement
de promotion sociale.

1080 Bruxelles , le 03 Jun 2008
Rue A. Lavallée, 1
02 / 690.87.31

Monsieur Roberto GALLUCCIO
Administrateur délégué
CPEONS

rue des Minimes 87-89
1000 BRUXELLES

Ref.: CC / Document de référence définitif

Objet : Document de référence définitif - Régime 1

----- Unité de formation : BASES DE TELEPHONIE IP

Classement : ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE PROMOTION SOCIALE DE TYPE COURT

Code Référence : 298315U31D1

Domaine : 206 Industrie-SU:électricité, ferronnerie, électronique...

Monsieur l'Administrateur délégué,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir le document de référence relatif à l'unité de formation
mentionnée sous rubrique, approuvé par le Gouvernement de la Communauté française le 19 Mai 2008 .

Veuillez agréer, Monsieur l'Administrateur délégué, l'assurance de ma considération distinguée.

Po. La Directrice générale f.f.,

Chantal Kaufmann


Nicole SCHETS
Directrice

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

Bases de téléphonie IP

UNITE DE FORMATION

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE TYPE COURT

CODE : 2983 15 U31 D1
CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 206
DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 19 mai 2008 ,
sur avis conforme de la Commission de concertation**

Bases de téléphonie IP

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE TYPE COURT

1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et, d'une manière générale, des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

L'unité de formation vise à permettre à l'étudiant :

- ◆ de maîtriser les principes fondamentaux de la téléphonie classique ;
- ◆ de maîtriser les principes fondamentaux de la téléphonie IP ;
- ◆ de distinguer les différences fondamentales entre la téléphonie classique et la téléphonie IP ;
- ◆ de configurer et d'analyser les protocoles de signalisation et du transport de la voix au sein d'un réseau IP à partir d'une passerelle Voix sur IP (VoIP) à l'échelle d'une PME ;
- ◆ de configurer et d'analyser les protocoles de signalisation et du transport de la voix à travers un inter-réseau WAN IP à partir de passerelles VoIP ;
- ◆ de dépanner un système de communication VoIP ;
- ◆ de connecter des passerelles VoIP au réseau téléphonique ;
- ◆ de configurer la priorité du trafic voix (QoS) sur un réseau VoIP.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En switching,

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs, switches, câbles informatiques, ...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

- ◆ connecter un réseau local en configurant les protocoles en configurant les switches suivant un cahier des charges donné ;
- ◆ décrire et caractériser les principaux protocoles servant au switching et leurs domaines d'applications ;
- ◆ justifier les choix de protocoles dans un cas concret ;
- ◆ remédier à un dysfonctionnement élémentaire.

En routeurs et routage,

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs, switches, câbles informatiques, ...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

- ◆ interconnecter en laboratoire des réseaux locaux en configurant des protocoles de routage selon un cahier des charges donné ;
- ◆ décrire les caractéristiques des principaux protocoles de routage et leurs domaines d'application ;
- ◆ justifier le choix des protocoles adéquats d'un cas concret ;
- ◆ remédier à un dysfonctionnement élémentaire.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestations de réussite des unités de formation « SWITCHING » code N° 2983 12 U31 D1 et « ROUTEURS et ROUTAGE », code N° 2983 11 U31 D1 de l'enseignement supérieur technique de type court.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

3.1. Dénomination du cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Laboratoire de maintenance informatique : bases de téléphonie IP	CT	S	48
3.2. Part d'autonomie		P	12
Total des périodes			60

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs avec capacités PBX, switches Ethernet, câbles informatiques, téléphones IP, passerelles voix, lignes téléphoniques,...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

- ◆ de mettre en œuvre une configuration de base du matériel de téléphonie IP :
 - ◆ configuration et gestion d'une passerelle/routeur,
 - ◆ configuration d'un PBX VoIP,

- ◆ intégration et configuration des périphériques téléphoniques avec un protocole d'appel et de conférence (SCCP, H.323, SIP,...),
- ◆ configuration du service DHCP et mise en place d'une infrastructure VLAN appropriée,
- ◆ configuration de l'enregistrement et gestion des téléphones IP,
- ◆ configuration des lignes, des Ephone et des Ephone-dn,
- ◆ configuration des plans de numérotation (Dial plan) des interfaces voix et des « Dials peers » (POTS, VoIP,...),
- ◆ analyse succincte de l'établissement des appels,
- ◆ configuration de connexions spéciales (PLAR, PLAR-OPX, Trunk, Tie-Line,...),
- ◆ configuration et interconnexion des ports et interfaces (FXS, FXO, E&M, E1, T1, RNIS,...),
- ◆ configuration des durées limites et des compteurs,
- ◆ configuration de « Transparent Common Channel Signaling » (T-CCS) pour outrepasser des signalisations propriétaires entre deux PBX,
- ◆ diagnostic et dépannage des ports voix,
- ◆ configuration des paramètres de la qualité de transmission de la voix et de l'annulation de l'écho,
- ◆ configuration de l'initiation des appels et manipulation des numéros,
- ◆ configuration du « Private Line Automatic Ringdown » (PLAR),
- ◆ configuration des « Class of Restriction » (COR),
- ◆ configuration des extensions propriétaires ;

en faisant appel aux notions suivantes :

1. techniques de transmission de la voix,

- ◆ définition des principes de la téléphonie traditionnelle :
 - ◆ composants d'un réseau téléphonique traditionnel (LEX, PBX,...),
 - ◆ technologies d'un réseau téléphonique traditionnel (DTMF, FDM, TDM,...),
- ◆ définition des principes de la téléphonie IP :
 - ◆ composants d'un réseau téléphonique IP (dispositifs de contrôle distribué, centralisé,...),
 - ◆ technologies d'un réseau téléphonique IP (SIP, H323,...),
- ◆ comparaison des principes et avantages des réseaux traditionnels et IP,
- ◆ caractéristiques de la téléphonie IP :
 - ◆ interfaces voix analogiques « Foreign Exchange Station » (FXS), « Foreign Exchange Office » (FXO), and « Ear and mouth » (E&M),
 - ◆ interfaces voix digitales E1, T1 et BRI,
 - ◆ téléphones IP ;

2. connexions voix digitales et analogiques,

- ◆ définition et caractéristiques des communications voix de type analogique :
 - ◆ boucle locale (types de signalisation, câblage, défauts, qualité de la ligne),
 - ◆ signalisation (supervision, DTMF, information),
 - ◆ trunk téléphoniques et types de signalisation (E&M, CAS, CCS, RNIS,...),
 - ◆ gestion de l'écho,
- ◆ définition et caractéristiques de l'encodage de la voix :
 - ◆ principes de base (Fourier, Shanon, Nyquist,...),

- ◆ standards de compression de la voix et codecs (G711, G721, G723, G729,...), bande passante, mesure de la qualité de la voix (MOS),
- ◆ définition et caractéristiques des systèmes de signalisation :
 - ◆ système CAS (E1,T1), CCS, ISDN, QSIG, SS7,
- ◆ définition et caractéristiques des transmissions Fax et modem au travers des réseaux IP :
 - ◆ Fax relay T. 38, Fax pass-Through, Modem Relay ;

3. Voice over IP,

- ◆ définition et caractéristiques des contraintes à l'usage de la voix dans l'inter réseau IP :
 - ◆ voix en temps réel versus « best effort » (perte, délai, gigue,...),
 - ◆ gestion du débit (file d'attente, compression d'en-têtes, évitement de la congestion, protocole RSVP, fragmentation,...),
 - ◆ ré-ordonnancement des paquets (RTP,...),
 - ◆ fiabilité et disponibilité du réseau,
- ◆ définition et caractéristiques des passerelles et de leur rôle :
 - ◆ critères de choix d'une passerelle voix dans un environnement d'entreprise ou dans un environnement de fournisseur de service,
- ◆ définition et caractéristiques de l'encapsulation de la voix dans les paquets IP :
 - ◆ caractéristiques physiques et protocoles supportés (H323, SIP, RTP, RTCP,...),
- ◆ définition des besoins en bande passante :
 - ◆ bande passante nécessaire en tenant compte du codec, de la surcharge de liaison de données, de la taille des segments, des protocoles de sécurisation (IPSec, L2TP, GRE, MPLS,...), des encapsulations (X.25 sur TCP/IP, IPv6 sur IPv4,...), de la Voice Activity Detection (VAD),...
- ◆ description de l'actualisation de la sécurité nécessaire suite à l'installation du VoIP dans un réseau informatique :
 - ◆ nécessité de règles de bonne conduite pour les réseaux VoIP,
 - ◆ évolution de la paramétrisation des fire-wall,
 - ◆ implications sur les réseaux VPN ;

4. routages des appels, plans de numérotation et interfaces voix

- ◆ définition et caractéristiques du routage des appels :
 - ◆ principe d'établissement d'un appel et manipulation des digits,
 - ◆ routage des appels (POTS, VoIP),
 - ◆ éléments spéciaux de conversion PLAR, PLAR-OPX, Trunk et Tie-Line,
- ◆ définition et caractéristiques des plans de numérotation évolutifs,
- ◆ définition et caractéristiques des interfaces voix :
 - ◆ types analogique et digital (FXS, FXO, E&M, Timers et Timing, E1, T1, ISDN, les options CCS),
 - ◆ paramètres de qualité de transmission de la voix (décibel, voice quality, echo cancelling),
 - ◆ classes de restriction (numéros interdits,...) ;

5. signalisation dans le VoIP et contrôle des appels,

- ◆ définition et caractéristiques du contrôle des appels :

- ◆ nécessité de la signalisation et du contrôle des appels,
- ◆ signalisation qui établit, maintient et termine les appels,
- ◆ contrôle sur les points terminaux tels que les téléphones IP et les passerelles,
- ◆ contrôle commun : gestion des appels et comptabilisation (accounting), statut des appels, enregistrement et résolution des adresses, limitation des appels (admission control),
- ◆ modèles de contrôle des appels centralisé et distribué, protocoles associés (H.323, SIP, MGCP, RTSP, Call Manager,...) ;

6. améliorations de la qualité de transmission de la voix,

- ◆ description des éléments à mettre en œuvre :
 - ◆ mécanismes de l'IPQoS (AutoQos,...),
 - ◆ mesures standard de comparaison de la qualité de la voix,
 - ◆ dimensionnement du réseau pour la qualité de transmission de la voix (gestion de la bande passante),
 - ◆ gigue (Jitter) et délai de transfert (Delay),
 - ◆ QoS dans le Campus et le WAN,
 - ◆ CAC (call admission control).

5. CAPACITÉS TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs avec capacités PBX, switches Ethernet, câbles informatiques, téléphones IP, passerelles voix, lignes téléphoniques, ...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

- ◆ d'interconnecter en laboratoire deux centraux téléphoniques en VoIP et de transmettre et recevoir des appels des réseaux téléphoniques classiques selon un cahier des charges donné comprenant au moins :
 - ◆ la configuration des composants,
 - ◆ la mise en place d'une solution matérielle et logicielle au sein des réseaux locaux ;
- ◆ de justifier ses choix (composants, protocoles,...).

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ l'exhaustivité de la solution apportée,
- ◆ la pertinence de la démarche,
- ◆ les degrés d'autonomie et d'autoformation atteints,
- ◆ l'utilisation judicieuse du vocabulaire technique.

6. CHARGÉ DE COURS

Un enseignant ou un expert.

L'expert justifiera de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le programme du cours concerné.

TABLEAU DE CONCORDANCE RELATIF A L'UNITE DE FORMATION

Date de dépôt :

Date d'approbation :

« Bases de téléphonie IP »

Date d'application : sans objet
Date limite de certification : sans objet

Code régime 1 définitif	Code domaine	Intitulé régime 1 définitif	Code régime 1 provisoire	Code domaine	Intitulé régime 1 provisoire	Code Cirso régime 2	Code domaine	Intitulé régime 2	Niv.	Type	Vol.
29 83 15 U31 D1	206	Bases de téléphonie IP			NEANT			NEANT			