

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 : RESEAUX WIRELESS
Classement : ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE PROMOTION SOCIALE DE TYPE COURT
Code Référence : 298316U31D1
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 .

Veillez 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

UNITE DE FORMATION

RESEAUX WIRELESS

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE TYPE COURT

CODE : 2983 16 U 31 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**

RESEAUX WIRELESS

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 :

- ◆ d'utiliser et de maîtriser les concepts de base d'un réseau WLAN en vue de collaborer efficacement à la maintenance des réseaux informatiques sans fil ;
- ◆ de configurer un Access Point, un bridge et un routeur wireless ;
- ◆ de recourir aux concepts de la sécurité pour installer un réseau WLAN ;
- ◆ de préparer et de mener une étude sur site avec simulation (site survey) ;
- ◆ de développer des compétences personnelles d'autoformation dans le domaine informatique et des réseaux sans fil ;
- ◆ de préparer à une certification wireless de type CWNA.

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.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité de formation « SWITCHING » code N° 2983 12 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 : réseaux wireless	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 (routeur sans fil, cartes sans fil...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet, par l'intermédiaire de travaux pratiques,

- ◆ de décrire et caractériser les ondes radio (longueur d'onde, la fréquence, amplitude, phase,...) ;
- ◆ de décrire et de caractériser un signal radio, les applications de base des antennes radio et la mise en place des solutions (définition de la zone de Fresnel, largeur de faisceau, azimuth et élévation, gain passif, antenne isotrope, polarisation, « diversité » des antennes,...) ;
- ◆ de définir et de caractériser les concepts de base du comportement des ondes radios :
 - ◆ propagation des ondes (réflexion, réfraction, diffraction,...) et modifications qu'elles peuvent subir (gain, perte, amplification, atténuation, absorption, ...),
 - ◆ Scattering, VSWR, Return Loss, Free Space Path Loss, Delay Spread ;
- ◆ de définir et de caractériser les grandeurs suivantes et les unités qui y sont liées dans le cadre des réseaux sans fil :
 - ◆ puissance, EIRP, decibel (dB), dBm, dBi, dBd,
 - ◆ SNR, RSSI, System Operating Margin (SOM), Fade Margin, Link Budget, ;
- ◆ de décrire et de caractériser les antennes et préciser leur domaine d'application :
 - ◆ antennes omnidirectionnelles et antennes dipôle, directionnelles et semi-directionnelles,...
 - ◆ antennes à secteur,
 - ◆ MIMO (Multiple Input, Multiple Output) ;
- ◆ de définir le rôle des acteurs qui dirigent et régulent le marché des technologies WLAN (organes gouvernementaux, l'IEEE et la Wi-Fi Alliance,...) ;
- ◆ de définir et de caractériser les technologies à étalement de spectre dans le cadre des topologies sans fil LAN, PAN, MAN et WAN :

- ◆ technologies à étalement de spectre (FHSS, DSSS, HR-DSSS, ERP, OFDM,...) en regard des recommandations de la couche PHY du standard 802.11,
- ◆ modulation et codage,
- ◆ caractéristiques fonctionnelles (fréquences des porteuses, délais, bande passante et débits, data rate, sessions,...) ;
- ◆ de décrire et caractériser le standard 802.11 :
 - ◆ structure des trames 802.11 comparées à celles des trames 802.3 (MSDU, MPDU, PSDU,PPDU,...),
 - ◆ processus d'échange de trames,
 - ◆ support des trames Jumbo (couche 2) et gestion du MTU (couche 3),
 - ◆ types d'authentification (échange de clés, etc.),
 - ◆ initiation, maintien et fermeture des associations,
 - ◆ scanning actif (probes) et passif (beacon),
 - ◆ régulation dynamique du débit et optimisation du flux,
 - ◆ fonctions de coordination (DCF, HCF,...) et d'accès au canal EDCA,
 - ◆ machine à état,
 - ◆ systèmes d'économie de l'énergie,
 - ◆ problèmes liés au 802.11 (bruit, interférences, météo, ...) et solutions pour y remédier,
 - ◆ accès au media CSMA/CA ;
- ◆ de définir, de décrire et de configurer les concepts liés aux « services sets » WLAN :
 - ◆ stations et BSS (démarrage et accès, BSSID et SSID),
 - ◆ mode Ad Hoc et IBSS,
 - ◆ mode infrastructure et ESS,
 - ◆ roaming en couche 2 et en couche 3 ;
- ◆ de décrire, de caractériser et de configurer le matériel (périphériques et composants) du réseau sans fil dans un contexte donné (entreprises moyennes, hôpitaux, bâtiment à bâtiment, SOHO, hangars, écoles, Hotspots, connectivité extérieure,...) :
 - ◆ antenne appropriée (antenne murale directionnelle, antenne de plafond, ...) en fonction des caractéristiques architecturales ou fonctionnelles du lieu d'implantation,
 - ◆ point d'accès, bridge, « repeater » ou routeur, compte tenu des besoins,
 - ◆ amplificateur, atténuateur en respectant les normes et réglementation en vigueur,....,
 - ◆ périphériques clients (USB, PCI, PCMCIA,...) ;
- ◆ de réaliser et de décrire une étude sur site (site survey) :
 - ◆ description des types d'étude sur site,
 - ◆ documentation de l'étude sur site,
 - ◆ outils disponibles pour réaliser l'étude,
 - ◆ interprétation et nature des informations collectées (interférences, couverture, connectivité, bande passante, besoin en puissance et VoIP,...) ;
- ◆ de sécuriser un WLAN :
 - ◆ description des forces et faiblesses des options de sécurité (longueur des clés,...),
 - ◆ configuration de l'authentification (certificats, PSK, serveurs d'authentification,...),
 - ◆ algorithmes d'encryption,
 - ◆ description des types de menaces et d'attaques sur les réseaux WLAN (Eavesdropping, DoS, Man-in-the-middle,...),

- ◆ description de solutions de sécurisation du réseau WLAN (IPSec VPN, contrôle d'accès, NAC, détection des clients,...) et des protocoles sécurisés (SNMPv3, HTTPS, SSH,...),
- ◆ règles de bonne conduite en matière de sécurité,
- ◆ configuration et mise en œuvre de VLAN dans une topologie incluant un WLAN (routage) ;
- ◆ d'élaborer un cahier des charges circonstancié et d'en proposer une estimation financière, à partir d'un cas concret donné.

5. CAPACITES TERMINALES

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

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeur sans fil, cartes sans fil...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

selon un cahier des charges donné,

- ◆ de résoudre via un laboratoire, au moins une étude de cas concrétisant une offre technique en vue de l'installation d'un réseau sans fil ;
- ◆ de sécuriser un réseau sans fil ;
- ◆ de configurer une topologie WLAN avec routage de VLAN et sécurisée par au moins deux authentifications.

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

- ◆ la qualité de l'interprétation des résultats de l'étude (site survey),
- ◆ les degrés d'autonomie et d'autoformation atteints,
- ◆ l'utilisation judicieuse du vocabulaire informatique.

6. CHARGE DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier d'une compétence professionnelle actualisée et reconnue dans le domaine, en relation avec le programme de formation proposé dans le présent dossier.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Il est recommandé de ne pas utiliser de groupe comprenant plus d'un étudiant par poste de travail.

TABLEAU DE CONCORDANCE RELATIF A L'UNITE DE FORMATION

Date de dépôt :

Date d'approbation : 19/05/2008

« Réseaux Wireless »

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 16 U31 D1	206	Réseaux Wireless			NEANT			NEANT			