

CCNA Module 1

Essentiel

Objectifs :

Comprendre le fonctionnement des réseaux locaux
Savoir mettre en place un plan d'adressage
Comprendre les mécanismes de routage et de commutation



Sommaire

1. INTRODUCTION AUX RESEAUX.....	5
1.1. CONNEXION A UN RESEAU.....	5
1.1.1. <i>Matériel.....</i>	5
1.2. SYSTEMES DE NUMERATION.....	6
1.2.1. <i>Représentation des données informatiques.....</i>	6
1.2.2. <i>Systèmes de numération.....</i>	7
1.2.3. <i>Conversions.....</i>	8
1.3. TERMINOLOGIE DE BASE DES RESEAUX.....	9
1.4. UNITES DE MESURE.....	10
2. MODELES OSI ET TCP/IP.....	11
2.1. MODELE OSI.....	11
2.2. MODELE TCP/IP.....	13
2.3. COMPARAISON ENTRE LE MODELE TCP/IP ET LE MODELE OSI.....	14
3. COUCHE 1 : MEDIAS ET EQUIPEMENTS RESEAU.....	15
3.1. LES NOTIONS DE BASE SUR LES SIGNAUX ET LE BRUIT DANS LES SYSTEMES DE COMMUNICATION.....	15
3.1.1. <i>Comparaison des signaux analogique et numériques.....</i>	15
3.1.2. <i>La représentation d'un bit dans un média physique.....</i>	16
3.1.3. <i>Les facteurs pouvant affecter un bit.....</i>	16
3.2. MEDIAS DE CUIVRES.....	18
3.2.1. <i>Le câble à paires torsadées non blindées.....</i>	18
3.2.2. <i>Le câble à paires torsadées blindées.....</i>	19
3.2.3. <i>Le câble coaxial.....</i>	20
3.2.4. <i>Les connecteurs RJ-45.....</i>	21
3.3. MEDIAS OPTIQUES.....	22
3.3.1. <i>Phénomènes physiques :.....</i>	22
3.3.2. <i>Composants optiques.....</i>	24
3.4. MEDIAS SANS FIL.....	27
3.4.1. <i>Fonctionnement d'un réseau sans fil.....</i>	27
3.4.2. <i>Authentification et sécurité.....</i>	28
3.4.3. <i>Modes d'implémentations.....</i>	29
3.5. EQUIPEMENTS DE COUCHE 1.....	30
3.5.1. <i>Répéteur.....</i>	30
3.5.2. <i>Concentrateur.....</i>	30
3.5.3. <i>Emetteur/récepteur.....</i>	30
3.6. LES TOPOLOGIES DE BASE UTILISEES DANS LES RESEAUX.....	31
3.6.1. <i>La topologie en bus.....</i>	31
3.6.2. <i>La topologie en anneau.....</i>	31
3.6.3. <i>La topologie en étoile.....</i>	32
3.6.4. <i>La topologie en étoile étendue.....</i>	32
3.6.5. <i>La topologie hiérarchique.....</i>	33
3.6.6. <i>La topologie complète (maillée).....</i>	33
4. COUCHE 2 : TECHNOLOGIES ETHERNET.....	34
4.1. INTRODUCTION AUX TECHNOLOGIES LAN.....	34
4.2. INTRODUCTION A ETHERNET.....	34
4.2.1. <i>Ethernet et le modèle OSI.....</i>	34
4.2.2. <i>Spécifications et normes.....</i>	34
4.2.3. <i>Trames Ethernet et IEEE 802.3.....</i>	35
4.3. FONCTIONNEMENT D'ETHERNET.....	36
4.3.1. <i>MAC.....</i>	36
4.3.2. <i>Erreurs possibles.....</i>	36

5. COUCHE 2 : COMMUTATION ETHERNET	38
5.1. DOMAINE DE COLLISION.....	38
5.2. SEGMENTATION	38
5.2.1. <i>Segmentation par ponts</i>	38
5.2.2. <i>Segmentation par commutateurs</i>	38
5.2.3. <i>Spanning Tree</i>	39
6. COUCHE 3 : PROTOCOLE IP.....	40
6.1. PROTOCOLES ROUTABLES	40
6.1.1. <i>Protocoles orientés connexion et non orientés connexion</i>	40
6.1.2. <i>Protocoles routés</i>	40
6.2. PROTOCOLE IP	41
6.2.1. <i>Paquet IP</i>	41
6.2.2. <i>Adressage IP</i>	41
6.2.3. <i>Classes d'adresses IP</i>	42
6.2.4. <i>IPv4 et IPv6 (IPng / IP next generation)</i>	43
6.3. GESTION DES ADRESSES IP.....	43
6.3.1. <i>Méthodes d'obtention</i>	43
6.3.2. <i>Résolution d'adresses</i>	44
6.3.3. <i>Le protocole ICMP</i>	45
7. COUCHE 3 : SUBNETTING	46
7.1. INTERET DU SUBNETTING.....	46
7.2. METHODES DE CALCUL	46
7.2.1. <i>Méthode classique</i>	46
7.2.2. <i>Méthode du nombre magique</i>	48
8. COUCHE 3 : INTRODUCTION AU ROUTAGE.....	50
8.1. PRINCIPES FONDAMENTAUX.....	50
8.2. DOMAINE DE BROADCAST	50
8.3. LES EQUIPEMENTS DE COUCHE 3 : LES ROUTEURS.....	50
8.4. DETERMINATION DU CHEMIN	51
8.5. SYSTEMES AUTONOMES, IGP ET EGP	52
8.6. ROUTAGE STATIQUE ET DYNAMIQUE.....	52
9. COUCHE 4 : COUCHE TRANSPORT	54
9.1. INTRODUCTION	54
9.2. TCP ET UDP	54
9.2.1. <i>Numéros de ports</i>	55
9.2.2. <i>Structures d'un segment TCP</i>	55
9.2.3. <i>Structure d'un datagramme UDP</i>	56
9.3. METHODE DE CONNEXION TCP.....	56
9.3.1. <i>Connexion ouverte/échange en 3 étapes</i>	56
9.3.2. <i>Positive Acknowledgement Retransmission</i>	57
9.3.3. <i>Fenêtrage</i>	57
10. COUCHE 5 : COUCHE SESSION	58
10.1. CONTROLE DU DIALOGUE.....	58
10.2. SYNCHRONISATION DU DIALOGUE	59
10.3. DIVISION DU DIALOGUE	59
11. COUCHE 6 : COUCHE PRÉSENTATION.....	61
11.1. FONCTIONS ET NORMES.....	61
11.2. LE CRYPTAGE DES DONNEES	62
11.3. LA COMPRESSION DES DONNEES.....	62

12. COUCHE 7 : COUCHE APPLICATION	63
12.1. INTRODUCTION:	63
12.2. DNS	63
12.2.1. <i>Présentation du protocole DNS</i>	63
12.2.2. <i>Les noms d'hôtes et le « domain name system »</i>	64
12.2.3. <i>Codes des domaines internet</i>	64
12.3. FTP ET TFTP	65
12.3.1. <i>FTP</i>	65
12.3.2. <i>TFTP</i>	65
12.4. HTTP	65
12.5. SMTP	66
12.6. SNMP	66
12.7. TELNET	67
12.7.1. <i>Présentation du protocole Telnet</i>	67
12.7.2. <i>La notion de terminal virtuel</i>	67

1. Introduction aux réseaux

A l'origine, un réseau était un rassemblement de personnes ou d'objets. De nos jours on entend par réseau, les réseaux d'entreprises, qui connectent différentes machines afin de pouvoir les faire communiquer entre elles. Que ce soit pour le partage de fichiers ou l'envoi de messages, la plupart des entreprises sont aujourd'hui dotées d'un réseau afin d'être plus efficaces (il est quand même plus simple de transférer un fichier par Internet que de l'envoyer sur CD par la poste).

Au cours de cet essentiel nous allons étudier comment les informations (fichier, données, etc.) circulant sur des réseaux de petite taille (PAN, LAN) ou plus grande taille (MAN, WAN), ainsi que la connectique utilisée.

1.1. Connexion à un réseau

1.1.1. Matériel

Un ordinateur est composé de divers éléments. Avant de connecter votre ordinateur sur un réseau, il est nécessaire que vous connaissiez ce qui le compose, afin qu'en cas de panne vous sachiez identifier si cela provient du réseau ou non. De plus, cela vous permettra d'être plus familier avec une machine et pourra sûrement vous aider en cas de panne d'un ordinateur.

Voici la liste des différents composants de votre pc, ainsi que leurs descriptions :

Liste des composants	Description
Carte mère	La carte électronique principale dans un ordinateur. La carte mère contient les bus, le microprocesseur, et des circuits intégrés utilisés pour commander tous les périphériques extérieurs tels que le clavier, l'affichage graphique, les ports série et les ports parallèles, ou encore les ports USB ou Firewire.
Processeur	Puce de silicium effectuant tous les calculs arithmétiques et logiques dans un ordinateur. Il gère aussi les flux d'informations dans un ordinateur.
RAM (Random Access Memory)	Mémoire vive permettant de stocker les instructions en attente de traitement, autant que les données temporaires. Une fois l'ordinateur éteint cette mémoire se vide, contrairement au disque dur.
Disque Dur	Aussi appelé HDD (Hard Disk Drive en Anglais). Disque de stockage de données. C'est sur le disque dur que vous enregistrez vos données. Contrairement à la RAM, le disque dur conserve vos données même si l'ordinateur est éteint.
Bus	Canal de communication interne à un ordinateur par lequel transitent les données entre les différents composants.
Alimentation	Composant fournissant l'alimentation nécessaire à votre ordinateur.
ROM (Read Only Memory)	Mémoire accessible uniquement en lecture une fois la mémoire écrite. Ce genre de composant sert à stocker des informations qui ne doivent pas être effacées.
Lecteur de CD-ROM	Dispositif permettant de lire des CD-ROM

Il existe aussi des composants de fond de panier (backplane en Anglais) qui permettent d'ajouter des extensions à votre carte mère.

Liste des composants	Descriptions
Carte Vidéo	Carte d'extension permettant d'afficher un visuel sur un moniteur
Carte Son	Carte d'extension permettant de manipuler et de produire des sons via des hauts parleurs ou tout autre périphérique de sortie sonore (casque, etc.)
Carte Réseau (NIC/ Network Interface Card)	Carte d'extension permettant de relier physiquement un ordinateur à un réseau (LAN, WAN, etc.)
USB (Universal Serial Bus)	Port de connexion à chaud, vous permettant de brancher votre périphérique même si votre ordinateur est allumé. A noter que les transferts s'effectuent à haute vitesse.
Firewire	Norme concurrente de l'USB permettant aussi de connecter à chaud divers appareils et permettant des transferts à hautes vitesses.

1.2. Systèmes de numération

Lorsque les ordinateurs ont été créés, ils étaient fort coûteux du fait du nombre de composants qu'ils nécessitaient, en plus de leurs tailles impressionnantes.

Un ordinateur pourrait donc se résumer à un ensemble de commutateurs électriques pouvant prendre deux états :

- En fonction (le courant passe)
- Hors fonction (le courant ne passe pas)

Pour les différentes tâches qu'ils effectuent de nos jours, les ordinateurs utilisent le système de numérotation binaire.

1.2.1. Représentation des données informatiques

Du fait que les humains fonctionnent avec le système décimal, l'ordinateur doit pouvoir effectuer cette traduction afin de pouvoir traiter les informations des utilisateurs. Ces nombres binaires sont exprimés en « bits », qui constituent la plus petite unité d'information d'un ordinateur.

Un groupe de 8 bits correspond à un octet (bytes en anglais), qui représente un caractère de données. Pour un ordinateur, un octet représente également un emplacement de mémoire adressable.

Par exemple, la représentation binaire des caractères du clavier et des caractères de contrôle est donnée dans le tableau des codes ASCII (American Standard Code for Information Interchange) dont voici un extrait :

Décimal	Hexadécimal	Octal	Binaire	Char
0	0	000	00000000	NUL
1	1	001	00000001	SOH
2	2	002	00000010	STX
3	3	003	00000011	ETX
4	4	004	00000100	EOT
7	7	007	00000111	BEL