



Laboratoire
SUPINFO des Technologies
Cisco

CCNA 2 - Essentiel

Configuration des routeurs et routage basique

Auteur : ROBIN Eric
Relecture : BODIN Laurent
Version 2.5 – 25 Octobre 2005



SUPINFO - Ecole Supérieure d'Informatique de Paris
23. rue de Château Landon 75010 Paris
Site Web : <http://www.supinfo.com>

Laboratoire SUPINFO des Technologies Cisco

Site Web : www.labo-cisco.com – E-mail : labo-cisco@supinfo.com

Ce document est la propriété de SUPINFO et est soumis aux règles de droits d'auteurs

Table des matières

1. Réseaux WAN	5
1.1. Définition	5
1.2. Dispositifs WAN.....	5
1.3. Normes WAN	6
1.3.1. Normes WAN de la couche physique	6
1.3.2. Normes WAN de la couche liaison de données	7
1.4. Technologies WAN	8
1.4.1. Services à commutation de circuits	8
1.4.2. Services à commutation de paquets/cellules	9
1.4.3. Services dédiés	10
1.4.4. Autres services	10
2. Introduction aux routeurs.....	11
2.1. Présentation d'un routeur Cisco.....	11
2.1.1. Composants internes	11
2.1.2. Composants externes.....	13
2.2. Branchements.....	14
2.2.1. Interfaces LAN et WAN.....	14
2.2.2. Accès pour configuration	14
2.3. Système d'exploitation Cisco IOS	15
2.3.1. Principes et spécifications	15
2.3.2. Modes de commandes	16
2.3.3. Système d'aide	17
2.3.4. Commandes d'édition avancée.....	17
2.3.5. Historique des commandes.....	18
2.3.6. Fichiers de configuration.....	18
3. Configuration de base d'un routeur	20
3.1. Commandes de visualisation d'état	20
3.2. Date et heure	21
3.3. Nom d'hôte et résolution de noms	21
3.4. Descriptions et bannière de connexion	23
3.5. Mots de passe.....	23
3.6. Serveur HTTP.....	24
3.7. Configuration des interfaces	25
3.7.1. Interfaces Loopback	25
3.7.2. Interfaces Ethernet/IEEE 802.3	25
3.7.3. Interfaces série.....	26
4. Informations et accès aux autres dispositifs.....	27
4.1. CDP.....	27
4.1.1. Théorie	27
4.1.2. Configuration	28
4.1.3. Visualisation et résolution de problèmes.....	28
4.2. Telnet	28
4.2.1. Théorie	28
4.2.2. Commandes et utilisation	29

5. Gestion d'IOS et processus de démarrage.....	30
5.1. Processus de démarrage	30
5.1.1. Séquence d'amorçage.....	30
5.1.2. Commandes boot system.....	31
5.1.3. Registre de configuration	31
5.1.4. Mode SETUP	32
5.2. Gestion d'IOS	33
5.2.1. Informations générales	33
5.2.2. Gestion des systèmes de fichiers	34
5.2.3. Mode RXBoot	34
6. Routage	36
6.1. Principes fondamentaux.....	36
6.1.1. Fonctions de routage et de commutation.....	36
6.1.2. Processus de transmission	37
6.1.3. Table(s) de routage.....	38
6.2. Routage statique et dynamique	40
6.2.1. Caractéristiques et comparatif.....	40
6.2.2. Caractéristiques des protocoles de routage.....	40
6.3. Convergence, boucles de routage et solutions	41
6.3.1. Convergence.....	41
6.3.2. Boucles de routage	41
6.3.3. Métrique de mesure infinie.....	42
6.3.4. Split Horizon	42
6.3.5. Route Poisoning	42
6.3.6. Mises à jour déclenchées.....	43
6.3.7. Compteurs de retenue.....	43
6.4. Routage à vecteur de distance.....	44
6.5. Routage à état de liens	45
6.6. Systèmes autonomes, protocoles de routage intérieurs et extérieurs	46
6.7. Configuration par défaut, routage statique et visualisation d'état	47
7. Protocole RIP	49
7.1. Théorie.....	49
7.2. Configuration.....	50
7.2.1. Commandes.....	50
7.2.2. Procédure de configuration	51
7.3. Vérification	51
8. Protocole IGRP	52
8.1. Théorie.....	52
8.2. Configuration.....	54
8.2.1. Commandes.....	54
8.2.2. Procédure de configuration	55
8.3. Vérification	56

9. Protocole ICMP	57
9.1. Théorie	57
9.2. Messages ICMP	58
9.2.1. Types de messages	58
9.2.2. Echo Request/Reply	58
9.2.3. Destination Unreachable	59
9.2.4. Parameter Problem	59
9.2.5. Source Quench	60
9.2.6. Redirect/Change Request	60
9.2.7. Timestamp Request/Reply	61
9.2.8. Information Request/Reply	61
9.2.9. Address Mask Request/Reply	61
9.2.10. Router Discovery/Solicitation	61
10. Résolution de problèmes	62
10.1. Commandes de vérification	62
10.2. Erreurs courantes et modèle OSI	63
10.3. Débogage	63
10.4. Procédure de récupération des mots de passe d'un routeur	64
11. ACL.....	65
11.1. Théorie.....	65
11.1.1. Principe fondamental.....	65
11.1.2. Masque générique	66
11.2. ACL standard.....	67
11.3. ACL étendue.....	67
11.4. ACL nommée.....	68
11.5. Mise en place et vérification des ACLs	69

1. Réseaux WAN

1.1. Définition


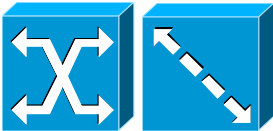
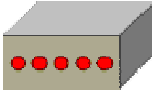

Par définition, un réseau WAN est :

- Un réseau longue distance.
- Un réseau qui interconnecte des réseaux LAN qui sont généralement séparés par de vastes étendues géographiques.

Les principales caractéristiques des réseaux WAN sont les suivantes :

- Ils fonctionnent au niveau des couches physique et liaison de données du modèle de référence OSI.
- Ils fonctionnent au-delà de la portée géographique des réseaux LAN.
- Ils utilisent les services d'opérateurs Télécoms.
- Ils utilisent diverses connexions série pour communiquer.

1.2. Dispositifs WAN

	Routeur
	Commutateur (ATM, Frame Relay, RNIS)
	Modem et unité CSU/DSU (modem analogique, modem câble, unité CSU/DSU pour T1/E1, TA et NT1 pour RNIS)
	Serveur de communication (PABX)

Les dispositifs WAN les plus couramment utilisés sont les suivants :

- **Routeur** : Dispositif de couche 3 basant ses décisions d'acheminement sur les adresses de la couche réseau (IP, IPX, etc.). Il offre des interfaces LAN et WAN permettant l'interconnexion des réseaux locaux au réseau mondial (Internet).
- **Commutateur** : Dispositif de couche 2 qui assure la commutation du trafic WAN. Ce dispositif est présent au cœur d'un réseau WAN.
- **Modem et unité CSU/DSU** : Unité de couche 1 agissant au niveau de la forme du signal électrique. Ce dispositif se place aux extrémités des liaisons WAN, adaptant ainsi les signaux au format désiré pour chaque côté.
- **Serveur de communication** : Il concentre les communications utilisateur entrantes et sortantes.

1.3. Normes WAN

Les principaux organismes définissant et gérant les normes WAN sont les suivants :

- **UIT-T** (Union Internationale des Télécommunications - secteur de normalisation des Télécommunications)
- **ISO** (International Organization for Standardization)
- **IETF** (Internet Engineering Task Force)
- **EIA** (Electrical Industries Association)
- **TIA** (Telecommunications Industry Association)

On peut classifier les normes WAN en fonction de la couche du modèle OSI correspondante. On obtient donc ceci :

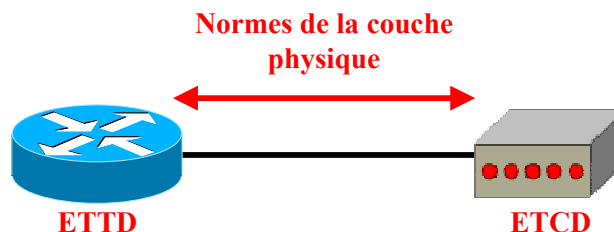
- Normes de la couche physique.
- Normes de la couche liaison de données.

1.3.1. Normes WAN de la couche physique

Les normes WAN de la couche physique décrivent comment fournir des connexions électriques, mécaniques, opérationnelles et fonctionnelles pour les services WAN.

Elles décrivent notamment :

- L'équipement terminal de traitement des données (ETTD, ou DTE en Anglais).
 - L'ETTD est la partie client d'une liaison WAN. C'est lui qui gère les données.
- L'équipement de terminaison de circuit de données (ETCD, ou DCE en Anglais).
 - L'ETCD est la partie fournisseur de services de la liaison WAN. Il a pour but d'acheminer les données fournies par l'ETTD.



La couche physique d'un réseau WAN décrit principalement l'interface entre l'ETTD et l'ETCD :

- EIA/TIA-232
- EIA/TIA-449
- EIA/TIA-612/613
- V.24
- V.35
- X.21
- G.703