



Introduction aux réseaux

PRÉPARÉ PAR:
SEBBAR ANASS

Année universitaire: 2024-2025

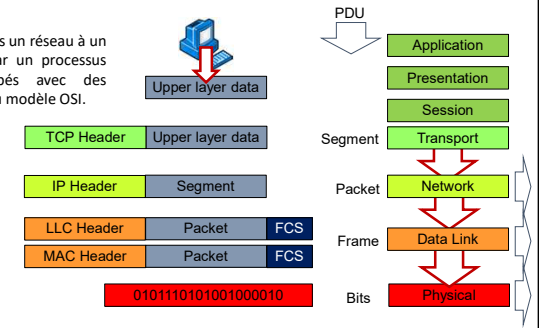
1

Modèles inter-réseaux

Encapsulation des données

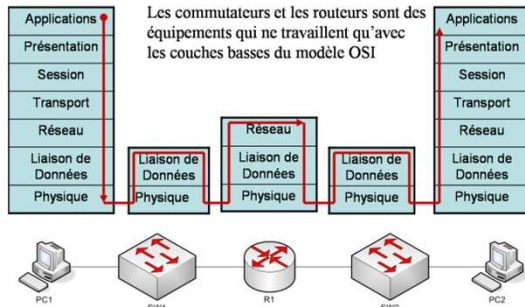
Lorsqu'un hôte transmet des données à travers un réseau à un autre périphérique, les données passent par un processus appelé encapsulation et sont enveloppés avec des informations de protocole à chaque couche du modèle OSI.

La Figure montre les PDU (Protocol data unit) et comment elles attachent des informations de contrôle à chaque couche.



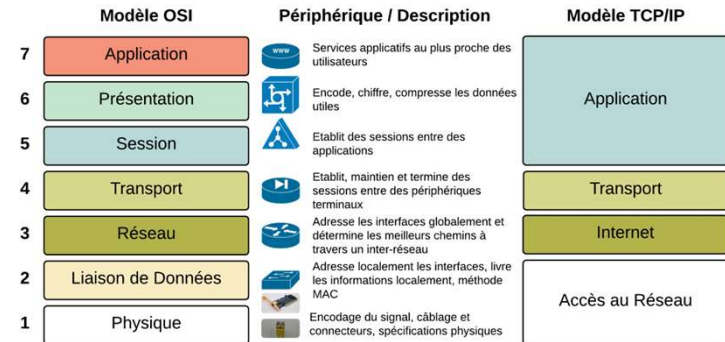
2

Model OSI



3

Modèle OSI Vs TCP\IP



4

Architecture Réseaux



- Architecture réseau désigne les technologies qui prennent en charge l'infrastructure qui fait transiter les données sur le réseau.
- Il existe quatre caractéristiques de base que les architectures sous-jacentes doivent prendre en considération si elles veulent répondre aux attentes des utilisateurs :
 - Tolérance aux pannes
 - Évolutivité (Scalability)
 - Qualité de service (QoS)
 - Sécurité

5

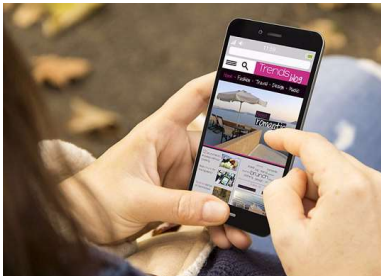
Tendances relatives aux réseaux: Nouvelles tendances



- Le rôle du réseau doit s'adapter et se transformer continuellement afin de pouvoir suivre l'évolution des nouvelles technologies et des nouveaux périphériques qui arrivent constamment sur le marché.
- Plusieurs nouvelles tendances relatives au réseau vont affecter les entreprises et les consommateurs :
 - **BYOD**
 - **Collaboration en ligne** (Online Collaboration)
 - **Communications vidéo** (Video Communication)
 - **Cloud computing**

6

Bring Your Own Device



Apportez votre propre appareil (BYOD) permet aux utilisateurs d'utiliser leurs propres appareils, ce qui leur donne plus d'opportunités et une plus grande flexibilité.

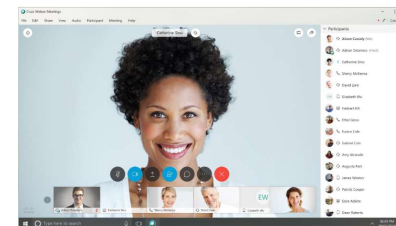
Le BYOD permet aux utilisateurs finaux d'avoir la liberté d'utiliser des outils personnels pour accéder aux informations et communiquer en utilisant leur :

- Laptops
- Netbooks
- Tablets
- Smartphones
- E-readers

BYOD désigne tout appareil, quel que soit son propriétaire, utilisé n'importe où.

7

Online Collaboration



- Collaborate and work with others over the network on joint projects.
- Collaboration tools including Cisco WebEx (shown in the figure) gives users a way to instantly connect and interact.
- Collaboration is a very high priority for businesses and in education.
- Microsoft Teams (Zoom ...) is a multifunctional collaboration tool.
 - send instant messages
 - post images
 - post videos and links

8

Cloud Computing

Le cloud computing nous permet de stocker des fichiers personnels ou de sauvegarder nos données sur des serveurs via Internet.

- Les applications sont également accessibles via le Cloud.
- Permet aux entreprises de livrer sur n'importe quel appareil partout dans le monde.

Le cloud computing est rendu possible par les centres de données.

- Les petites entreprises qui ne peuvent pas se permettre leurs propres centres de données, louent des services de serveur et de stockage auprès de grandes organisations de centres de données dans le Cloud.

9

Cloud Computing

Quatre types de Clouds:

- **Public Clouds**
 - Disponible pour le grand public via un modèle de paiement à l'utilisation ou gratuitement.
- **Private Clouds**
 - Destiné à une organisation ou une entité spécifique telle que le gouvernement.
- **Hybrid Clouds**
 - Composé d'au moins deux types de Cloud, par exemple, en partie personnalisé et en partie public.
 - Chaque partie reste un objet distinctif mais les deux sont connectés en utilisant la même architecture.
- **Custom Clouds**
 - Conçu pour répondre aux besoins d'un secteur spécifique, comme la santé ou les médias.
 - Peut être privé ou public.

10

Technology Trends in the Home



- **Smart home** technology est une tendance croissante qui permet d'intégrer la technologie dans les appareils de tous les jours, ce qui leur permet de s'interconnecter avec d'autres appareils.
- Les fours peuvent savoir à quelle heure préparer un repas pour vous en communiquant avec votre calendrier à quelle heure vous devez être à la maison.
- **Smart home** technology est actuellement en cours de développement pour toutes les pièces d'une maison.

11

Modèle hiérarchique à trois couches

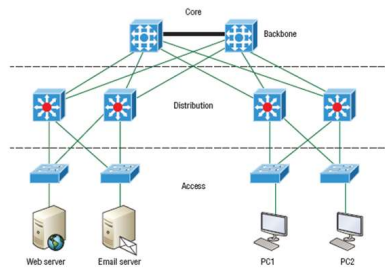
La hiérarchie présente de nombreux avantages dans la conception de réseau dans d'autres domaines de la vie. Lorsqu'il est utilisé correctement, il rend les réseaux plus prévisibles et nous aide à définir les zones qui doivent remplir certaines fonctions. De même, vous pouvez utiliser des outils tels que des listes d'accès à certains niveaux dans les réseaux hiérarchiques et les éviter dans d'autres.

Regardons les choses en face: les grands réseaux peuvent être extrêmement compliqués, avec de multiples protocoles, des configurations détaillées et des technologies diverses. La hiérarchie nous aide à résumer une collection complexe de détails en un modèle compréhensible, en mettant de l'ordre dans le chaos. Puis, comme des configurations spécifiques sont nécessaires, le modèle dicte la manière appropriée de les appliquer.

12

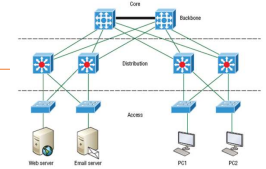
Modèle hiérarchique à trois couches

Le modèle hiérarchique peut vous aider à concevoir, implémenter et maintenir un interrèseau hiérarchique évolutif, fiable et rentable. Le modèle définit trois couches de hiérarchie, comme illustré dans la Figure, chacune avec des fonctions spécifiques.



13

Modèle hiérarchique à trois couches



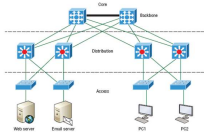
La couche centrale

La couche de base est littéralement le noyau du réseau. En haut de la hiérarchie, la couche centrale est responsable du transport de grandes quantités de trafic de manière fiable et rapide.

Le seul objectif de la couche principale du réseau **est de commuter le trafic le plus rapidement possible**. Le trafic transporté à travers le noyau est commun à une majorité d'utilisateurs. Mais rappelez-vous que les données utilisateur sont traitées au niveau de la couche de distribution, qui transmet les demandes au noyau si nécessaire.

14

Modèle hiérarchique à trois couches



La couche centrale

Compte tenu de la fonction du noyau, nous pouvons maintenant considérer certaines spécificités de conception. Commençons par certaines choses que nous ne voulons pas faire:

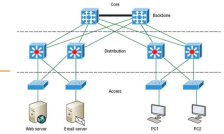
- Ne faites jamais rien pour ralentir la circulation. Cela inclut l'utilisation de listes d'accès, le routage entre réseaux locaux virtuels et l'implémentation du filtrage de paquets.
- Ne pas prendre en charge l'accès au groupe de travail ici.
- Évitez d'étendre le cœur (par exemple, en ajoutant des routeurs lorsque l'interrèseau se développe). Si les performances deviennent un problème dans le cœur, privilégiez les mises à niveau plutôt que l'extension.

Voici une liste de choses que nous voulons réaliser lorsque nous concevons le noyau:

- Concevoir le noyau pour une grande fiabilité. Considérons les technologies de liaison de données qui facilitent à la fois la vitesse et la redondance, comme Gigabit Ethernet avec des liaisons redondantes ou même 10 Gigabit Ethernet.
- Concevoir en pensant à la vitesse. Le noyau devrait avoir très peu de latence.
- Sélectionnez des protocoles de routage avec des temps de convergence inférieurs.

15

Modèle hiérarchique à trois couches



La couche de distribution

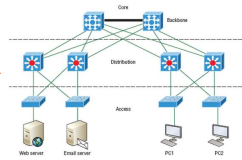
La couche de distribution est parfois appelée couche de groupe de travail et constitue le point de communication entre la couche d'accès et le noyau. Les principales fonctions de la couche de distribution sont de fournir le routage, le filtrage et l'accès WAN et de déterminer comment les paquets peuvent accéder au cœur, si nécessaire.

Il y a plusieurs choses qui devraient généralement être traitées au niveau de la couche de distribution:

- Routage
- Outils d'implémentation (tels que les listes d'accès), filtrage de paquets et files d'attente
- Mettre en œuvre des stratégies de sécurité et de réseau, y compris la traduction d'adresses et les pare-feu
- Redistribution entre les protocoles de routage, y compris le routage statique
- Routage entre les VLAN et les autres fonctions de support du groupe de travail
- Définition de domaines de diffusion et de multidiffusion

16

Modèle hiérarchique à trois couches



La couche d'accès

La couche d'accès contrôle l'accès des utilisateurs et des groupes de travail aux ressources inter-réseaux. La couche d'accès est parfois appelée couche de bureau. Les ressources réseau dont la plupart des utilisateurs ont besoin seront disponibles localement car la couche de distribution gère tout le trafic pour les services distants.

Voici certaines des fonctions à inclure dans la couche d'accès:

- Suite (depuis la couche de distribution) de l'utilisation du contrôle d'accès et des politiques
- Création de domaines de collision séparés (segmentation)
- Connectivité de groupe de travail dans la couche de distribution

Des technologies telles que la commutation Gigabit ou Fast Ethernet sont fréquemment vues dans la couche d'accès.

17

Modèles inter-réseaux

Encapsulation des données

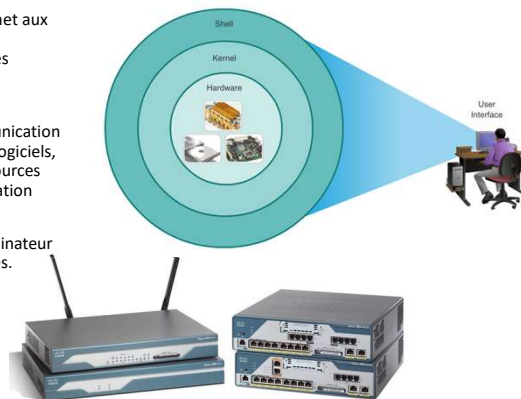
Sur un périphérique de transmission, la méthode d'encapsulation de données fonctionne comme ceci:

1. Les informations de l'utilisateur sont converties en **données** pour transmission sur le réseau.
2. Les données sont converties en **segments** et une connexion fiable est établie entre les hôtes émetteurs et récepteurs.
3. Les segments sont convertis en **paquets** ou en datagrammes, et une adresse logique est placée dans l'en-tête de sorte que chaque paquet peut être acheminé via un interréseau.
4. Les paquets ou les datagrammes sont convertis en **trames** pour transmission sur le réseau local. Les adresses matérielles (Ethernet) sont utilisées pour identifier de manière unique les hôtes sur un segment de réseau local.
5. Les trames sont converties en **bits**, et un schéma numérique de codage et d'horloge est utilisé.

18

IOS Systèmes d'exploitation

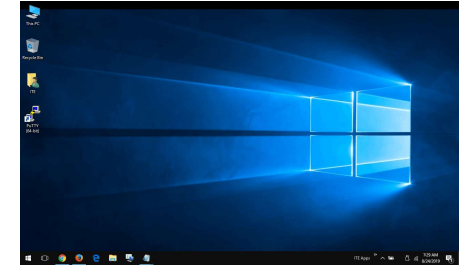
- **Shell** - L'interface utilisateur qui permet aux utilisateurs de demander des tâches spécifiques à partir de l'ordinateur. Ces requêtes peuvent être effectuées via l'interface CLI ou GUI.
- **Noyau** - élément qui assure la communication entre le matériel informatique et les logiciels, et gère le mode d'utilisation des ressources matérielles pour satisfaire la configuration logicielle.
- **Matériel** - La partie physique d'un ordinateur qui intègre des éléments électroniques.



19

IOS Systèmes d'exploitation - GUI

- Une interface utilisateur graphique (GUI) permet à l'utilisateur d'interagir avec le système à l'aide d'un environnement utilisant des graphiques, des icônes, des menus et des fenêtres.
- L'exemple d'interface utilisateur graphique GUI est plus convivial et ne nécessite pas de connaissances approfondies de la Structure des commandes sous-jacente qui contrôle le système.
- Les systèmes d'exploitation les plus connus sont Windows, macOS, Linux KDE, Apple iOS et Android.
- Les GUI peuvent également tomber en panne ou simplement ne pas fonctionner correctement. C'est pourquoi l'accès aux périphériques réseau se fait habituellement via une CLI.



20

Objectif d'un système d'exploitation

Le système d'exploitation PC permet à un utilisateur d'effectuer les opérations suivantes:

- Utiliser une souris pour faire des sélections et exécuter des programmes;
- Entrer des commandes textuelles;
- Afficher des images sur un écran.



Le système d'exploitation réseau basé sur l'interface client permet à un technicien réseau d'effectuer les opérations suivantes:

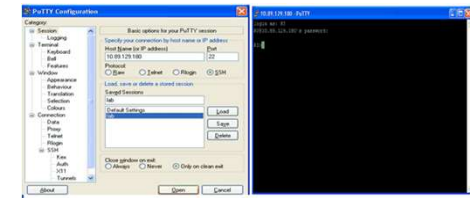
- Utiliser un clavier pour exécuter des programmes réseau basés sur CLI;
- Utiliser un clavier pour entrer des commandes textuelles;
- Afficher des images sur un écran.

```
analyst@pc01 ~$ ls
Desktop Downloads Lab-support-files second_drive
analyst@pc01 ~$
```

21

Méthodes d'accès

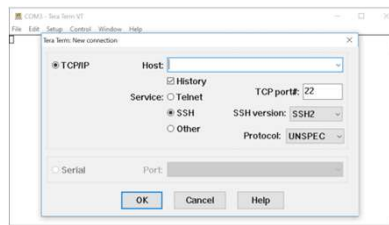
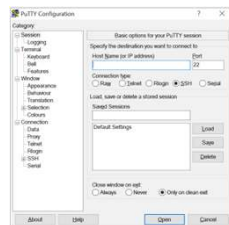
- **Console** - Un port de gestion physique utilisé pour accéder à un périphérique afin d'assurer la maintenance, par exemple lors des configurations initiales.
- **Secure Shell (SSH)** - Établit une connexion CLI à distance sécurisée avec un périphérique, par le biais d'une interface virtuelle, sur un réseau. (Remarque: Il s'agit de la méthode recommandée pour se connecter à distance à un périphérique.)
- **Telnet** - Établit une connexion CLI distante non sécurisée à un périphérique sur le réseau. (Remarque: Les informations d'authentification des utilisateurs, les mots de passe et les commandes sont envoyés sur le réseau en clair.)



22

Programme d'émulation de Terminal

- Les programmes d'émulation de terminal sont utilisés pour se connecter à un périphérique réseau par un port de console ou par une connexion SSH/TelNet.
- Il existe plusieurs programmes d'émulation terminale à choisir, tels que PuTTY, Tera Term et SecureCRT.



23

Configuration des équipements réseaux

Boot Sequence

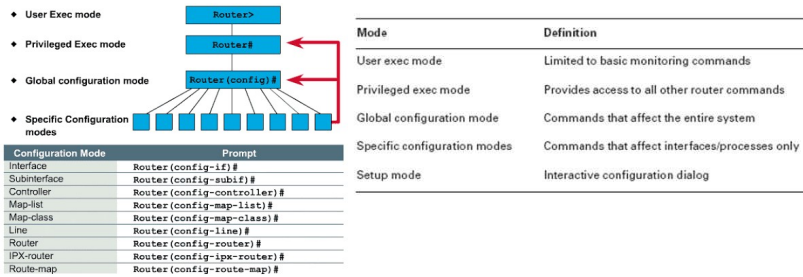
- Une fois qu'un équipement (commutateur, Routeur) est mis sous tension, il passe par la séquence de démarrage en cinq étapes suivante :
 - **Étape 1** : l'équipement charge un programme d'autotest à la mise sous tension (POST) stocké dans la **ROM**. Le POST vérifie le sous-système **CPU**. Il teste le processeur, la **DRAM** et la partie du périphérique **flash** qui constitue le système de fichiers flash.
 - **Étape 2** : l'équipement charge le logiciel du chargeur de démarrage. Le chargeur de démarrage est un petit programme stocké dans la **ROM** qui est exécuté immédiatement après la réussite du POST.
 - **Étape 3** : Le chargeur de démarrage effectue une initialisation de bas niveau du processeur. Il initialise les registres du processeur, qui contrôlent l'emplacement de la mémoire physique, la quantité de mémoire et sa vitesse.
 - **Étape 4** : Le chargeur de démarrage initialise le système de fichiers flash sur la carte système.
 - **Étape 5** : Enfin, le chargeur de démarrage localise et charge une image logicielle du système d'exploitation IOS par défaut en mémoire et donne le contrôle du basculement vers l'IOS.

24

Configuration des équipements réseaux

Command-line Interface (CLI)

Defining Router Terms



25

Configuration des équipements réseaux

Principaux modes de commande

Mode d'exécution utilisateur:

- Ce mode n'autorise l'accès qu'à un nombre limité de commandes de surveillance de base
- Identifier à l'invite CLI qui se termine par le symbole >.

```
Router>
Switch>
```

Mode d'exécution privilégié:

- Permet d'accéder à toutes les commandes et fonctionnalités.
- Identifier à l'invite CLI qui se termine par le symbole #.

```
Router#
Switch#
```

26

Configuration des équipements réseaux

Mode de configuration et de sous-modes de configuration

Mode de configuration globale:

- Utilisé pour accéder aux options de configuration sur l'appareil

```
Switch(config) #
```

Mode de configuration de ligne:

- Utilisé pour configurer l'accès par la console, par SSH, par Telnet, ou l'accès AUX.

```
Switch(config-line) #
```

Mode de configuration d'interface:

- Utilisé pour configurer un port de commutateur ou une interface de routeur

```
Switch(config-if) #
```

27

Configuration des équipements réseaux

Navigation entre les différents modes IOS

Mode d'exécution privilégié:

- Pour passer du mode utilisateur au mode privilégié, utilisez la commande **enable**.

```
Switch> enable
Switch#
```

Mode de configuration globale:

- Pour passer en mode de configuration globale et le quitter, utilisez la commande **configure terminal**. Revenez en mode d'exécution privilégié avec la commande **exit**.

```
Switch(config) #
Switch(config) #exit
Switch#
```

Mode de configuration de ligne:

- Pour entrer et sortir du mode de configuration de ligne, utilisez la commande de **ligne** suivie du type de ligne de gestion. Pour retourner au mode de configuration globale, utilisez la commande **exit**.

```
Switch(config) #line console 0
Switch(config-line) #exit
Switch(config) #
```

28

Configuration des équipements réseaux

Command-line Interface (CLI)

After the interface status messages appear and you press Enter, the Switch> prompt will pop up. This is called *user exec mode*, or user mode, and although it's mostly used to view statistics, it is also a stepping stone along the way to logging in to *privileged exec mode*.

You can view and change the configuration of a Cisco router only while in privileged mode, and you enter it via the enable command like this:

```
Switch>enable
Switch#
```

The Switch# prompt signals you're in privileged mode where you can both view and change the switch configuration. You can go back from privileged mode into user mode by using the disable command:

```
Switch#disable
```

```
Switch>
```

You can type **logout** from either mode to exit the console:

```
Switch>logout
```

29

29

Configuration des équipements réseaux

Command-line Interface (CLI)

Mode Configuration

To configure from a CLI, you can make global changes to the router by typing **configure terminal** or just **config t**.

```
Switch# config t
```

Interfaces

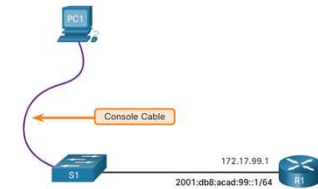
To make changes to an interface, you use the interface command from global configuration mode:

```
Switch(config)# interface ?
```

Example:

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
Switch(config-if)#
```



30

30

Configuration des équipements réseaux

Command-line Interface (CLI)

Line Commands

To configure user-mode passwords, use the line command. The prompt then becomes

```
Switch(config-line)#:
```

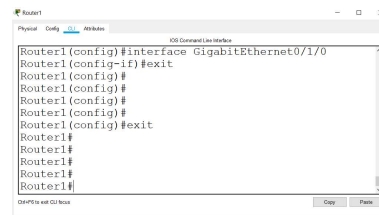
```
Switch(config)#line ?
```

```
<0-16> First Line number
```

```
Switch(config)#line console 0
```

```
Switch(config-line)#
```

The line console 0 command is a global command, and sometimes you'll also hear people refer to global commands as major commands. In this example, any command typed from the (config-line) prompt is known as a subcommand.

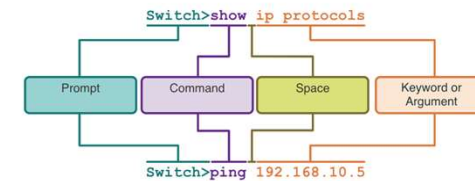


31

31

Configuration des équipements réseaux

La Structure des commandes IOS de base



- **Mot-clé** - il s'agit d'un paramètre spécifique défini dans le système d'exploitation (dans la figure, les protocoles IP).
- **Argument** - il s'agit d'une valeur ou d'une variable définie par l'utilisateur (dans la figure, 192.168.10.5).

32