



Chapitre 2 : Configurer un système d'exploitation réseau



Initiation aux réseaux

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Chapitre 2 : Les objectifs

- Expliquer le rôle de Cisco IOS
- Expliquer comment accéder à Cisco IOS et l'utiliser pour configurer les périphériques réseau
- Décrire la structure des commandes du logiciel Cisco IOS
- Configurer les noms d'hôte d'un périphérique Cisco IOS à l'aide de l'interface en ligne de commande
- Utiliser des commandes Cisco IOS pour limiter l'accès aux configurations de périphérique
- Utiliser les commandes Cisco IOS pour enregistrer la configuration en cours
- Expliquer comment les périphériques communiquent sur les supports de transmission
- Configurer un périphérique hôte à l'aide d'une adresse IP
- Vérifier la connectivité entre deux périphériques finaux

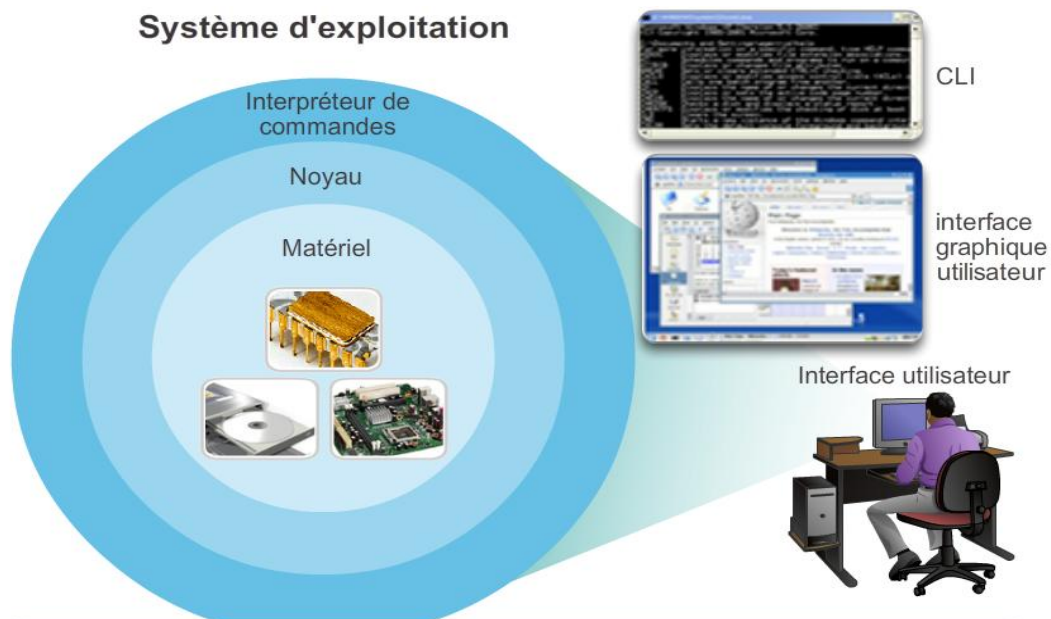


Introduction

- Tous les périphériques (hôtes et périphériques réseau) nécessitent un système d'exploitation pour pouvoir fonctionner.
- La partie du code du système d'exploitation directement liée au matériel informatique s'appelle le noyau.
- La partie liée aux applications et à l'utilisateur s'appelle l'interpréteur de commandes
- L'utilisateur accède à l'interpréteur de commandes à l'aide de l'interface de ligne de commande (CLI) ou de l'interface graphique utilisateur.
- l'interface de ligne de commande permet d'entrer des commandes au clavier (environnement textuel) dans une invite de commande.
- L'interface graphique permet à l'utilisateur d'accéder au système en utilisant des images, du contenu multimédia et du texte.

Cisco IOS

Systèmes d'exploitation



Interpréteur de commandes : interface utilisateur qui permet aux utilisateurs de demander à l'ordinateur d'effectuer des tâches spécifiques. Ces requêtes peuvent être effectuées sur la CLI ou l'interface graphique utilisateur.

Noyau : élément qui assure la communication entre le matériel informatique et les logiciels, et qui gère le mode d'utilisation des ressources matérielles pour satisfaire la configuration logicielle.

Matériel : partie physique d'un ordinateur qui intègre des éléments électroniques.



Cisco IOS

Rôle du système d'exploitation

- Les périphériques réseau d'infrastructure utilisent un système d'exploitation réseau appelé Cisco Internetwork Operating System (IOS).
- L'IOS du routeur ou du commutateur fournit des options pour
 - Configurer les interfaces
 - Activer les fonctions de routage et de commutation
- Tous les périphériques réseau sont livrés avec un IOS par défaut
- Il est possible de mettre à niveau la version de l'IOS ou l'ensemble de fonctionnalités

Emplacement de Cisco IOS

IOS est stocké dans une mémoire appelée **Flash**

- Stockage non volatile : préservé en cas de coupure de l'alimentation
- Peut être modifié ou remplacé si nécessaire
- Peut être utilisé pour stocker plusieurs versions d'IOS
- IOS copié de la mémoire flash vers la mémoire vive (RAM) lorsque le périphérique est mis sous tension
- Les quantités de mémoire Flash et de mémoire vive requises varient selon la version de l'IOS.



Cisco IOS

Fonctions de l'IOS

Les routeurs et les commutateurs Cisco assurent principalement les fonctions suivantes, ou permettent de les effectuer :

Sécurité

Routage

QS

Chaque fonction ou service possède un groupe associé de commandes de configuration qui permettent sa mise en œuvre



Système d'exploitation d'interréseau pour périphériques réseau Cisco

Adressage

Gestion des ressources

Interface



Accès à un périphérique Cisco IOS

Accès CLI

Méthodes courantes pour accéder à l'interface ligne de commande

- Console
- Telnet ou SSH
- Port AUX





Accès à un périphérique Cisco IOS

Accès par une console

- Le port de console est un port de gestion permettant un accès hors réseau à un périphérique Cisco
- Le périphérique est accessible même si aucun service réseau n'a été configuré (hors réseau)
- Nécessite un câble spécial (câble console)
- Permet d'entrer des commandes de configuration
- Doit être protégé avec des mots de passe pour empêcher les accès non autorisés
- Le périphérique doit se trouver dans une pièce sécurisée afin d'éviter l'utilisation non autorisée du port console





Accès à un périphérique Cisco IOS

Méthodes d'accès Telnet, SSH et AUX

Telnet

- Méthode d'accès à distance au périphérique via le réseau
- Les services réseau doivent être activés et une interface active doit être configurée

Secure Shell (SSH)

- Connexion à distance analogue à Telnet, mais mieux sécurisée
- Authentification par mot de passe plus robuste
- Utilisation du chiffrement lors du transport des données

Port AUX

- Connexion hors réseau
- Utilisation d'une ligne téléphonique
- Peut être utilisé comme port de console
- Les commutateurs Cisco Catalyst ne prennent pas en charge les ports AUX





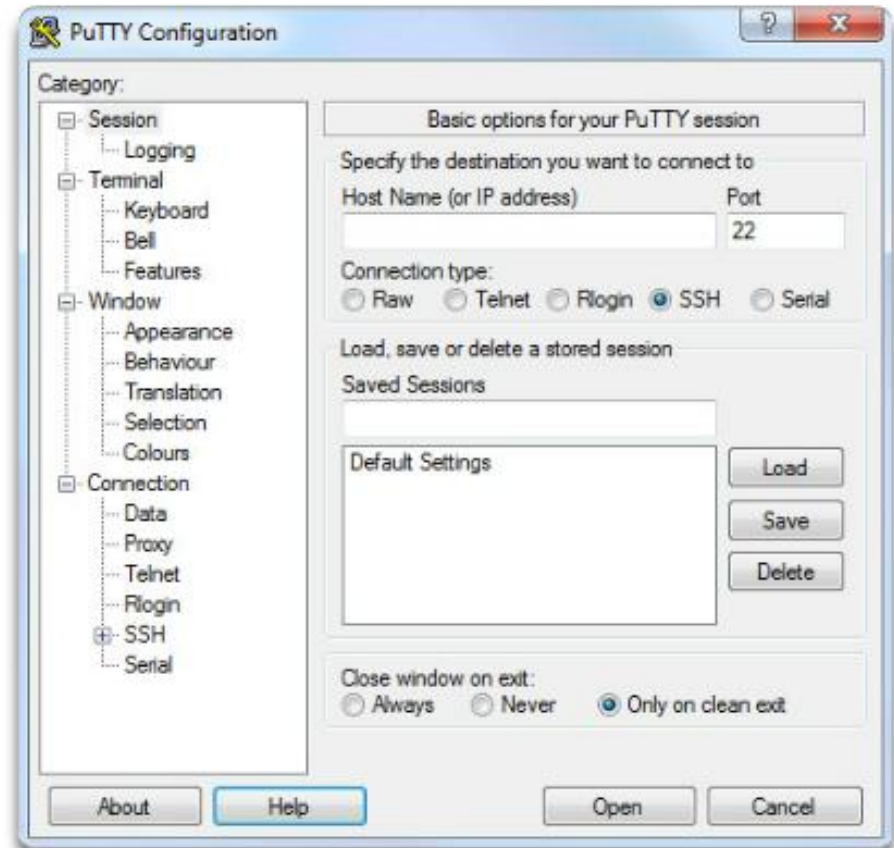
Accès à un périphérique Cisco IOS

Programmes d'émulation de terminal

Logiciels permettant de se connecter à un périphérique réseau

- PuTTY
- Tera Term
- SecureCRT
- HyperTerminal
- Terminal OS X

PuTTY





Navigation dans l'IOS

Modes de fonctionnement de Cisco IOS

Structure hiérarchique des modes IOS

User EXEC Command-Router>

ping
show (limited)
enable
etc.

Privileged EXEC Commands-Router#

all User EXEC commands
debug commands
reload
configure
etc.

Global Configuration Commands-Router(config)#

hostname
enable secret
ip route

interface ethernet
serial
dsl
etc.

Interface Commands-Router(config-if)#

ip address
ipv6 address
encapsulation
shutdown/no shutdown
etc.

router rip
ospf
eigrp
etc.

Routing Engine Commands-Router(config-router)#

network
version
auto summary
etc.

line vty
console
etc.

Line Commands-Router(config-line)#

password
login
modem commands
etc.



Navigation dans l'IOS

Principaux Modes

Mode d'exécution utilisateur

Examen limité du routeur. Accès à distance

```
Switch>
Router>
```

Le mode d'**exécution utilisateur** n'autorise qu'un nombre limité de commandes de surveillance de base et est souvent appelé mode « lecture seule ».

Mode d'exécution privilégié

Examen approfondi du routeur. Débogage et test. Gestion de fichiers. Accès à distance

```
Switch#
Router#
```

Le mode d'**exécution privilégié**, par défaut, autorise toutes les commandes de surveillance, ainsi que l'exécution des commandes de configuration et de gestion.



Navigation dans l'IOS

Sélection des différents modes IOS

Switch con0 is now available.

Press RETURN to get started.

User Access Verification

Password:

Switch>

Invite du mode d'exécution utilisateur

Switch>**enable**

Password:

Switch#

Invite du mode d'exécution privilégié

Switch#**disable**

Switch>

Invite du mode d'exécution utilisateur

Switch>**exit**

Commutateur



Navigation dans l'IOS

Mode de configuration globale et sous-modes

Mode d'exécution privilégié

Mode d'exécution privilégié

Examen détaillé du routeur, débogage et test.
Gestion de fichiers. Accès à distance.

Switch#
Router#



Mode de configuration globale

Commandes de configuration globale.

Switch(config)#
Router(config)#



Autres modes de configuration

Configurations de services ou d'interfaces spécifiques.

Switch(config-mode)#
Router(config-mode)#

Structure d'invites IOS

```
Router>ping 192.168.10.5

Router#show running-config

Router(config)#Interface FastEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

L'invite change pour refléter le mode actuel de la CLI.

```
Switch>ping 192.168.10.9

Switch#show running-config

Switch(config)#Interface FastEthernet 0/1

Switch(config-if)#Description connection to WEST LAN4
```




Navigation dans l'IOS

Sélection des différents modes IOS (suite)

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
```

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 1
Switch(config-vlan)#end
Switch#
```

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)#line vty 0 4
Switch(config-line)#interface fastethernet 0/1
Switch(config-if)#end
Switch#
```



Structure des commandes

Structure des commandes IOS

Switch>ping 192.168.10.5

Invite

Commande

Espace

Mot-clé ou argument

Switch>show ip protocols



Structure des commandes

Aide contextuelle

Aide contextuelle

```
Switch#cl?
clear  clock

Switch#clock set ?
hh:mm:ss  Current Time

Switch#clock set 19:50:00 ?
<1-31>  Day of the month
MONTH  Month of the year

Switch#clock set 19:50:00 25 June 2012
Switch#
```

Options de commande –
affichent la liste des
commandes ou des mots-
clés débutant par les lettres
cl

Explication de commande –
l'IOS affiche les arguments
ou les variables de
commande pouvant être
utilisés et fournit une
explication pour chaque
élément

Explication de commande
avec plusieurs options
d'argument ou de variable



Structure des commandes

Vérification de la syntaxe d'une commande

```
Switch#>clock set
% Incomplete command.
Switch#clock set 19:50:00
% Incomplete command.
```

L'IOS renvoie un message d'aide indiquant que des mots-clés ou des arguments obligatoires manquent à la fin de la commande.

```
Switch#c
% Ambiguous command: 'c'
```

L'IOS renvoie un message d'aide indiquant que vous n'avez pas entré assez de caractères pour permettre à l'interpréteur de commandes de reconnaître la commande.

```
Switch#clock set 19:50:00 25 6
                        ^
% Invalid input detected at '^'
marker.
```

L'IOS renvoie un accent circonflexe (^) pour indiquer l'emplacement où l'interpréteur de commandes ne parvient pas à déchiffrer la commande.



Structure des commandes

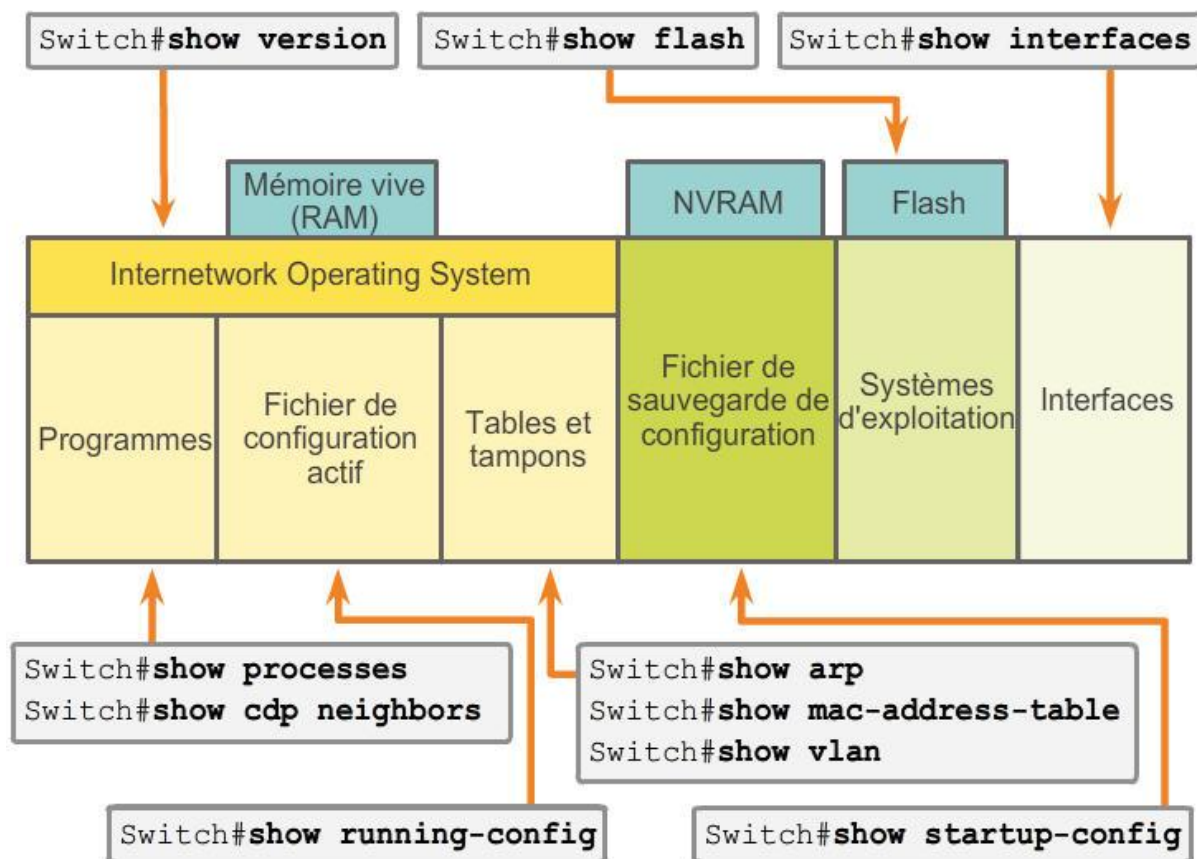
Touches d'accès rapide et raccourcis

- **Tab** : complète une commande ou un mot clé partiellement saisis
- **Ctrl-R** : affiche à nouveau une ligne
- **Ctrl-A** : amène le curseur au début de la ligne
- **Ctrl-Z** : quitte le mode de configuration pour revenir au mode d'exécution utilisateur
- **Flèche Bas** : permet à l'utilisateur de faire défiler les commandes précédentes, de la plus ancienne à la plus récente
- **Flèche Haut** : permet à l'utilisateur de faire défiler les commandes précédentes, de la plus récente à la plus ancienne
- **Ctrl-Maj-6** (avec un clavier QWERTY) : permet à l'utilisateur d'interrompre un processus IOS tel que **ping** ou **traceroute**.
- **Ctrl-C** : permet d'abandonner la commande actuelle et de quitter le mode de configuration.



Structure des commandes

Commandes d'analyse d'IOS



Les commandes IOS **show** peuvent fournir des informations sur la configuration, l'utilisation et l'état des pièces d'un commutateur ou d'un routeur Cisco.



Structure des commandes

Commande show version

```
Router#show version
Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version
15.2(4)M1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 26-Jul-12 19:34 by prod_rel_team

ROM: System Bootstrap, Version 15.0(1r)M15, RELEASE SOFTWARE (fc1)

cisco1941 uptime is 41 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is ""flash0:c1900-universalk9-mz.SPA.152-
4.M1.bin""
Last reload type: Normal Reload
Last reload reason: power-on

This product contains cryptographic features and is subject to
United
States and local country laws governing import, export, transfer
and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use
encryption.
```

```
Router#show version
```



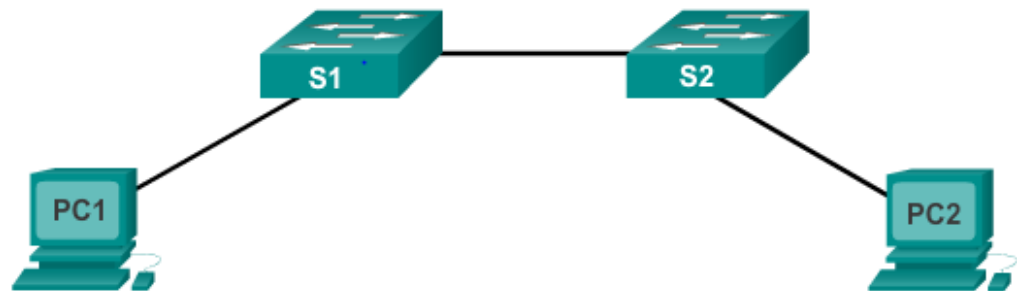

2.2 Notions de base



Noms d'hôte

Pourquoi utiliser un commutateur ?

- Création d'un réseau composé de deux PC connectés via un commutateur
- Attribution d'un nom au commutateur
- Limitation de l'accès à la configuration des périphériques
- Configuration des messages de bannière
- Enregistrement de la configuration



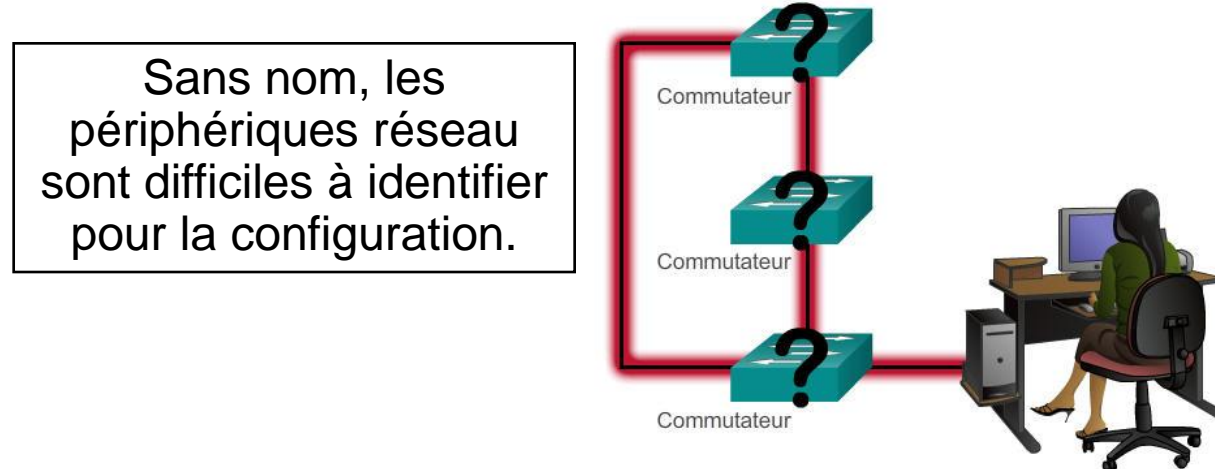


Noms d'hôte

Noms des périphériques

Les conventions d'attribution des noms doivent par exemple imposer que ceux-ci :

- Commencent par une lettre
- Ne contiennent pas d'espaces
- Se terminent par une lettre ou un chiffre
- **Ne comportent que des lettres, des chiffres et des tirets**
- Comportent moins de 64 caractères





Noms d'hôte

Configuration des noms d'hôte

Configurer un nom d'hôte

Configurez le nom d'hôte du commutateur en « Sw-Floor-1 ».

```
Switch# configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. Terminez par CNTL/Z.

```
Switch(config)# hostname Sw-Floor-1
```

```
Sw-Floor-1(config)#
```

You successfully configured the switch hostname.



Limitation de l'accès aux configurations de périphérique

Sécurisation de l'accès aux périphériques

Caractéristiques des mots de passe présentés ici :

- **Enable password** : limite l'accès au mode d'exécution privilégié.
- **Enable secret** : mot de passe chiffré – limite l'accès au mode d'exécution privilégié.
- **Mot de passe de console** : limite l'accès aux périphériques par une connexion console.
- **Mot de passe VTY** : limite l'accès aux périphériques via Telnet.



Limitation de l'accès aux configurations de périphérique

Sécurisation de l'accès au mode d'exécution privilégié

- Utilisez la commande **enable secret**, et **non** l'ancienne commande **enable password**.
- **enable secret** offre davantage de sécurité, puisque le mot de passe est chiffré.

```
Sw-Floor-1>enable
Sw-Floor-1#
Sw-Floor-1#conf terminal
Sw-Floor-1(config)#enable secret class
Sw-Floor-1(config)#exit
Sw-Floor-1#
Sw-Floor-1#disable
Sw-Floor-1>enable
Password:
Sw-Floor-1#
```



Limitation de l'accès aux configurations de périphérique

Sécurisation de l'accès au mode d'exécution utilisateur

```
Sw-Floor-1(config)#line console 0
Sw-Floor-1(config-line)#password cisco
Sw-Floor-1(config-line)#login
Sw-Floor-1(config-line)#exit
Sw-Floor-1(config)#
Sw-Floor-1(config)#line vty 0 15
Sw-Floor-1(config-line)#password cisco
Sw-Floor-1(config-line)#login
Sw-Floor-1(config-line)#
```

- Le port de console doit être sécurisé pour qu'il y aura moins de risques que des personnes non autorisées branchent un câble sur l'appareil pour y accéder.
- Les lignes vty permettent d'accéder à un périphérique Cisco via Telnet (le nombre de lignes vty prises en charge varie selon le type de périphérique et la version de l'IOS).



Limitation de l'accès aux configurations de périphérique

Chiffrement de l'affichage des mots de passe

Configuration du chiffrement des mots de passe

Entrez la commande permettant de chiffrer les mots de passe en clair.

```
Switch(config)# service password-encryption
```

Quitter le mode de configuration globale et afficher la configuration en cours.

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

```
Switch# show running-config
```

```
!
```

```
<résultat omis>
```

```
!
```

```
line con 0
```

```
password 7 094F471A1A0A
```

```
login
```

```
!
```

```
line vty 0 4
```

```
password 7 03095A0F034F38435B49150A1819
```

```
login
```

```
!
```

```
!
```

```
end
```

Le service de chiffrement des mots de passe :

- Empêche que les mots de passe soient indiqués en clair dans les informations de configuration
- Cette commande a pour but d'empêcher les personnes non autorisées de lire les mots de passe dans le fichier de configuration.
- L'annulation du service de chiffrement ne supprime pas ce chiffrement.



Limitation de l'accès aux configurations de périphérique

Messages de bannière

- Élément important en cas de poursuite contre une personne ayant accédé sans autorisation à un périphérique
- Ce message s'utilise souvent comme mention légale, parce qu'il apparaît sur tous les terminaux connectés
- Éviter de configurer des messages de « bienvenue » ou « invité à se connecter »

Limitation d'accès au périphérique - bannière MOTD

```
Sw1-Floor-1 (config) #banner motd # This is a secure system. Authorized Access ONLY!!! #
```

Cette configuration génère la bannière de message du jour.

Les caractères de délimitation ne sont pas inclus dans le message.

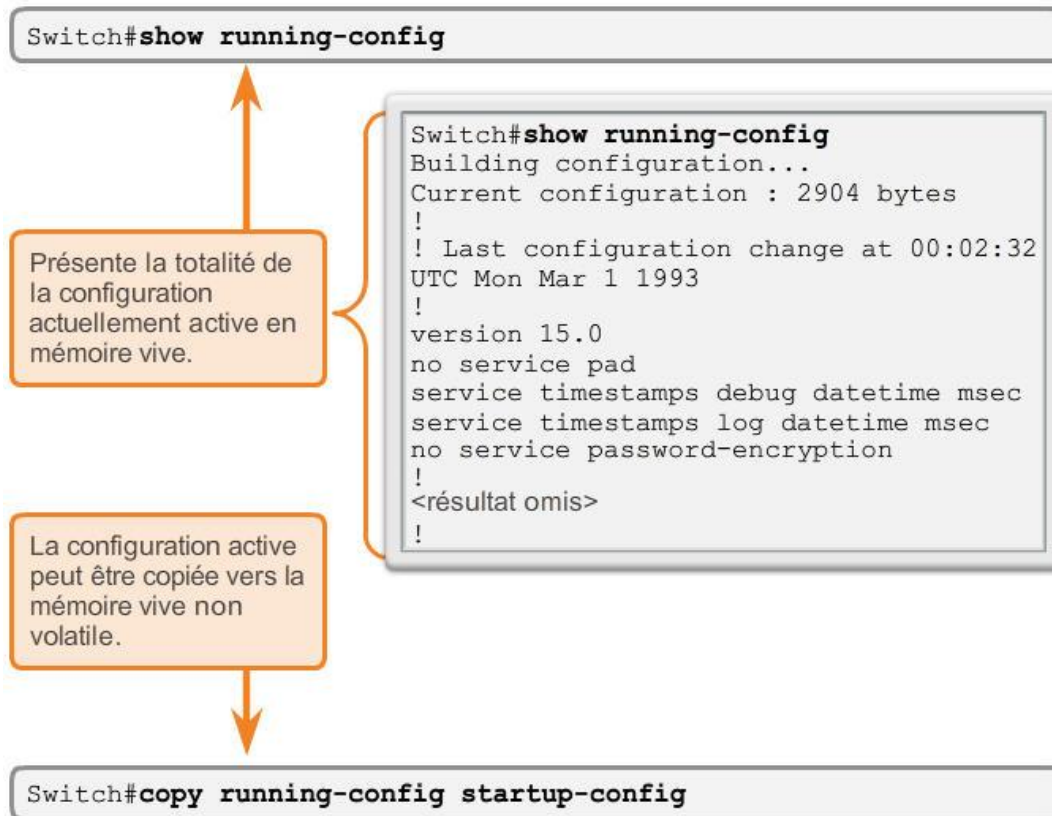
```
Sw1-Floor-1 con0 is now available
Press RETURN to get started.
This is a secure system. Authorized
Access ONLY!!!
User Access Verification
password:
Sw1-Floor-1>enable
Password:
Sw1-Floor-1#
```



Enregistrement des configurations

Fichiers de configuration

Enregistrement et suppression de la configuration

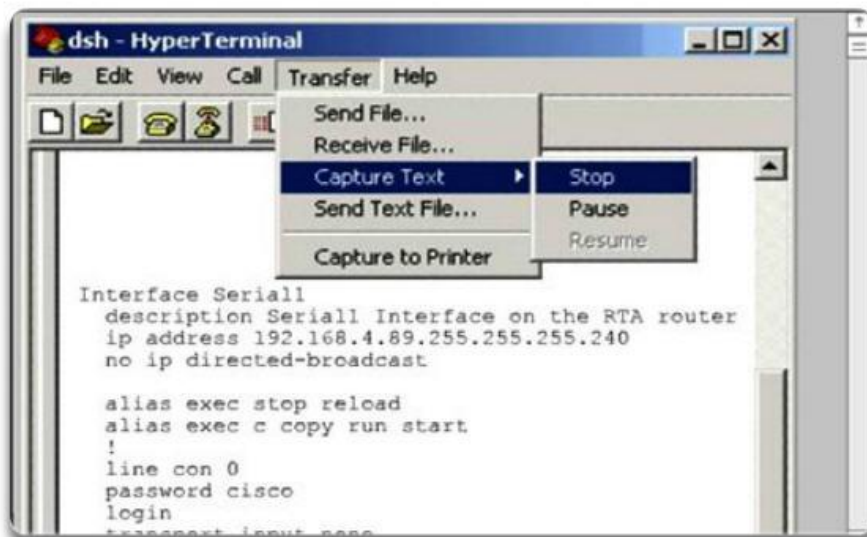


- **Switch# reload**
System configuration has been modified. Save?
[yes/no]: n
Proceed with reload?
[confirm]
- La commande **erase startup-config** permet de supprimer la configuration initiale.
Switch# **erase startup-config**
- Sur un commutateur, vous devez également utiliser **delete vlan.dat**
Switch# **delete vlan.dat**
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:vlan.dat?
[confirm]

Enregistrement des configurations

Capture de texte

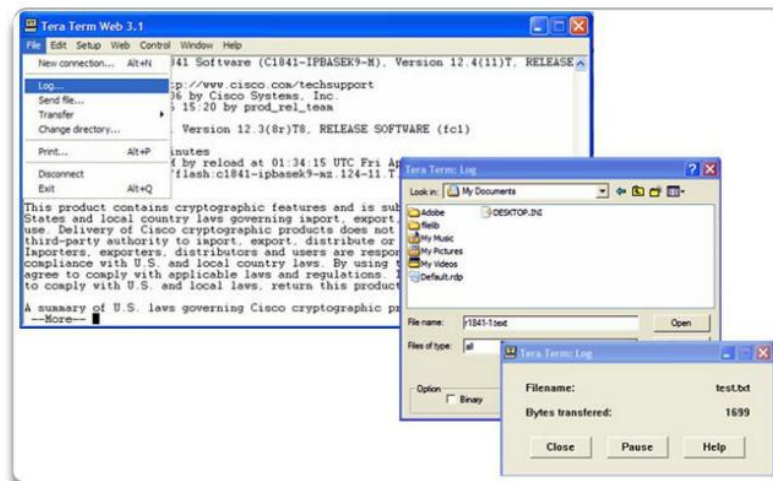
Enregistrement vers un fichier texte dans HyperTerminal



Dans la session de terminal :

1. Démarrez le processus de capture de texte.
2. Exécutez la commande **show running-config**.
3. Arrêtez le processus de capture.
4. Enregistrez le fichier texte.

Enregistrement vers un fichier texte dans Tera Term



Dans la session de terminal :

1. Démarrez le processus d'enregistrement.
2. Exécutez la commande **show running-config**.
3. Fermez le log.



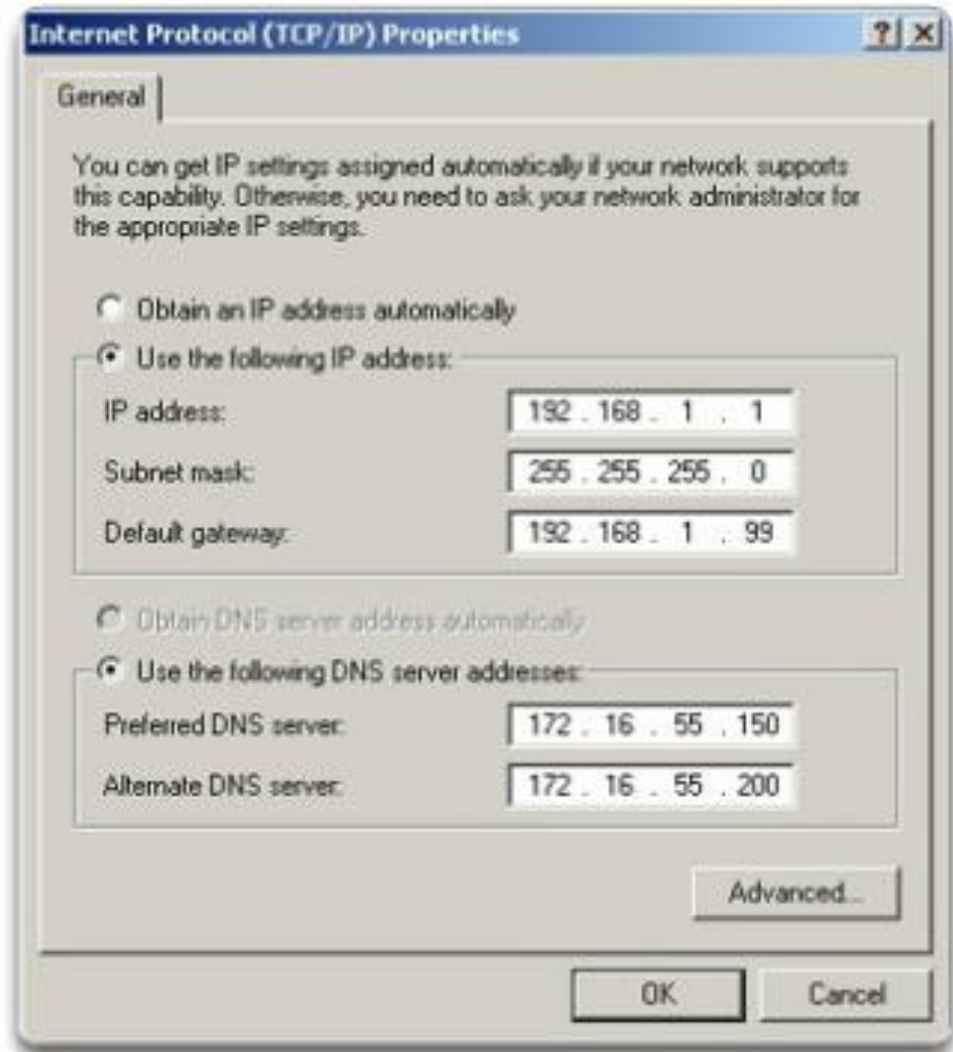
2.3 Schémas d'adressage



Ports et adresses

Généralités sur l'adressage IP

- Chaque périphérique final d'un réseau doit avoir une adresse IP.
- La structure d'une adresse IPv4 est appelée *notation décimale à point*.
- L'adresse IP est affichée en notation décimale, avec quatre nombres décimaux compris entre 0 et 255.
- Avec l'adresse IP, il faut aussi un masque de sous-réseau.
- Les adresses IP peuvent être attribuées à la fois aux ports physiques et aux interfaces virtuelles des périphériques.





Ports et adresses

Interfaces et ports

- Les communications réseau dépendent des interfaces des périphériques utilisateur, des interfaces des périphériques réseau et des câbles qui les relient.
- Ces supports de transmission peuvent être des câbles en cuivre à paires torsadées, des câbles à fibres optiques, des câbles coaxiaux ou une liaison sans fil.
- Chacun de ces supports de transmission a ses propres avantages et ses fonctionnalités.
- Ethernet est la technologie de réseau local (LAN) la plus répandue aujourd'hui.
- Les ports Ethernet sont fournis sur les périphériques des utilisateurs, les commutateurs et autres périphériques réseau.
- Les commutateurs Cisco IOS sont équipés de ports physiques pour la connexion, mais intègrent également une ou plusieurs interfaces virtuelles de commutateur (SVI). Autrement dit, il n'y a aucun composant matériel, cette fonctionnalité étant gérée par logiciel.
- L'interface virtuelle de commutateur permet de gérer à distance le commutateur sur un réseau.





Adressage des périphériques

Configuration d'une interface virtuelle de commutateur

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with
CNTL/Z.
Switch(config)#interface VLAN 1
Switch(config-if)#ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
```

- **Adresse IP** : combinée au masque de sous-réseau, elle identifie de manière unique le périphérique final sur l'interréseau.
- **Masque de sous-réseau** : détermine quelle partie d'un réseau plus vaste est utilisée par une adresse IP.
- **interface VLAN 1** : mode de configuration d'interface
- **ip address 192.168.10.2 255.255.255.0** : configure l'adresse IP et le masque de sous-réseau du commutateur.
- **no shutdown** : active l'interface.
- Le commutateur doit toutefois avoir des ports physiques configurés et des lignes VTY pour que la gestion à distance soit possible.



Vérification de la connectivité

Test de l'adresse de bouclage sur un périphérique final

Test de la pile TCP/IP locale

L'envoi d'une requête ping à l'hôte local confirme que la suite de protocoles TCP/IP est installée et fonctionne sur la carte réseau locale.



Envoyer une requête ping à l'adresse **127.0.0.1** revient à ce que le périphérique s'envoie la requête ping à lui-même.





Vérification de la connectivité

Test de l'affectation des interfaces

S1#show ip interface brief

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/1	unassigned	YES	manual	up	up
FastEthernet0/2	unassigned	YES	manual	up	up

<output omitted>

Vlan1	192.168.10.2	YES	manual	up	up
-------	--------------	-----	--------	----	----

S2#show ip interface brief

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/1	unassigned	YES	manual	up	up
FastEthernet0/2	unassigned	YES	manual	up	up

<output omitted>

Vlan1	192.168.10.3	YES	manual	up	up
-------	--------------	-----	--------	----	----



Vérification de la connectivité

Test de la connectivité de bout en bout

```
C:\>ping 192.168.10.2
```

```
Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=838ms TTL=35
```

```
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=820ms TTL=35
```

```
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=883ms TTL=36
```

```
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=828ms TTL=36
```

```
Ping statistics for 192.168.10.2:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 820ms, Maximum = 883ms, Average = 842ms
```

```
C:\>ping 192.168.10.11
```

```
Pinging 192.168.10.11 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=838ms TTL=35
```

```
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=820ms TTL=35
```

```
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=883ms TTL=36
```

```
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=828ms TTL=36
```

```
Ping statistics for 192.168.10.11:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 820ms, Maximum = 883ms, Average = 842ms
```

```
C:\>
```



Configurer un système d'exploitation réseau

Résumé du chapitre 2

- Les services fournis par Cisco IOS sont généralement accessibles via une interface en ligne de commande.
 - accès par le port de console ou le port AUX, ou via Telnet ou SSH
 - possibilité de modifier la configuration des périphériques Cisco IOS
 - le technicien réseau doit alterner entre les différents modes de l'IOS
- Les routeurs et les commutateurs Cisco IOS prennent en charge un système d'exploitation similaire.
- Fourniture des paramètres initiaux d'un commutateur Cisco IOS
 - définition d'un nom
 - limitation de l'accès à la configuration des périphériques
 - configuration des messages de bannière
 - enregistrement de la configuration



Configurer un système d'exploitation réseau

Résumé du chapitre 2

```
User EXEC Command-Router>
```

```
ping
```

```
show (limited)
```

```
enable
```

```
etc.
```



Configurer un système d'exploitation réseau

Résumé du chapitre 2

