

INSTITUT UNIVERSITAIRE DES SCIENCES

IUS

Faculté des Sciences et Technologies

FST

Niveau L3 FST

Laboratoire #9

Cours : **Reseau I**

Soumis au chargé de cours **Ismaël SAINT-AMOUR**

Préparé par **Robaldo BADIO**

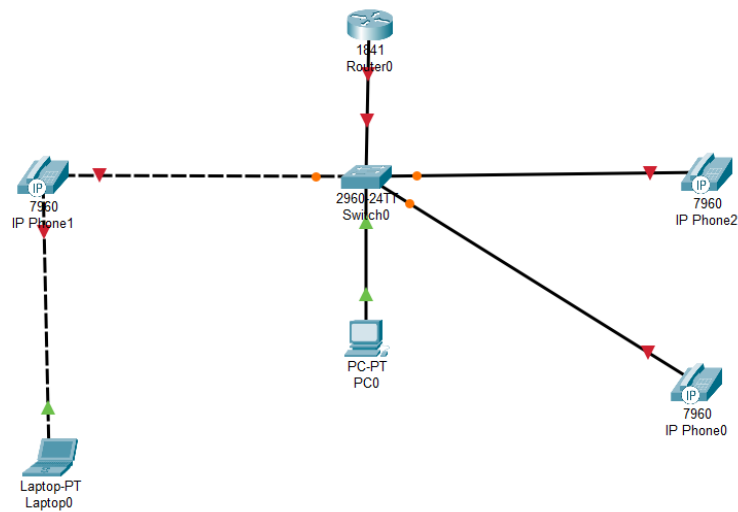
Date Le 27 / 02 / 2025

Exécution du TD

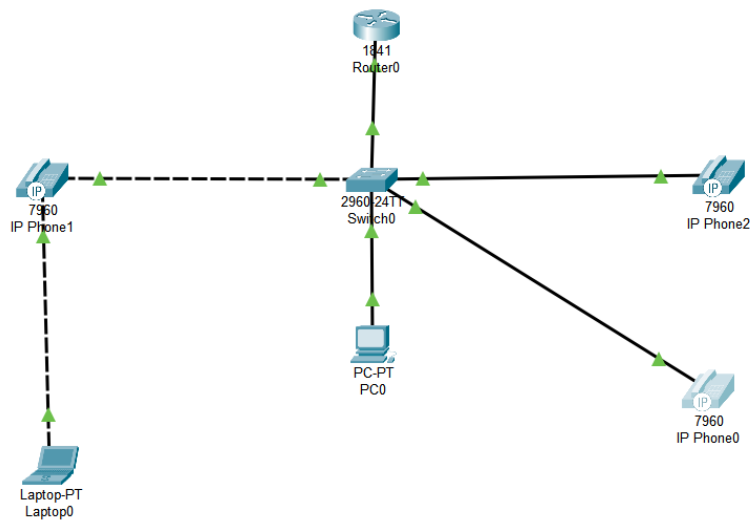
1. Configurer un réseau VoIP en utilisant des routeurs, des commutateurs, et des téléphones IP.
2. Implémenter les services nécessaires pour la communication VoIP (DHCP, TFTP, et Call Manager Express - CME).

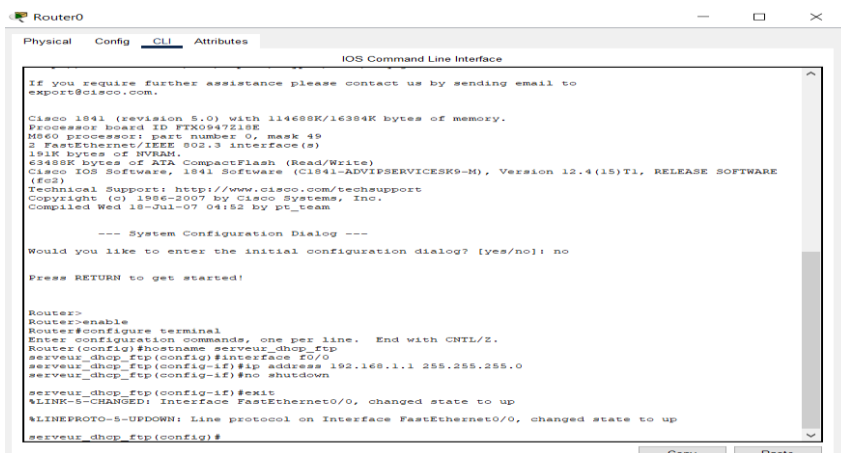
Topologie 1

1. ****Reproduisez cette topologie en configurant le VoIP.**



Configurer le routeur pour le routage IP





Configuration du Serveur DHCP et TFTP

```

serveur_dhcp_ftp(config)#
serveur_dhcp_ftp(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
serveur_dhcp_ftp(config)#ip dhcp pool VOIP
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.1.1
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#

```

Configuration du Call Manager Express (CME) :

Activer le service téléphonie sur le routeur :

```

serveur_dhcp_ftp(config)#
serveur_dhcp_ftp(config)#telephony-service
^
% Invalid input detected at '^' marker.

serveur_dhcp_ftp(config)#max-ephone 5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

serveur_dhcp_ftp(config)#max-dn 5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

serveur_dhcp_ftp(config)#ip source-address 192.168.1.1 port 2000
^
% Invalid input detected at '^' marker.

serveur_dhcp_ftp(config)#auto assign 1 to 5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

serveur_dhcp_ftp(config)#exit
serveur_dhcp_ftp#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

```

serveur_dhcp_ftp#?
Exec commands:
<1-99>      Session number to resume
auto        Exec level Automation
clear       Reset functions
clock       Manage the system clock
configure   Enter configuration mode
connect     Open a terminal connection
copy        Copy from one file to another
debug       Debugging functions (see also 'undebug')
delete      Delete a file
dir         List files on a filesystem
disable     Turn off privileged commands
disconnect  Disconnect an existing network connection
enable      Turn on privileged commands
erase       Erase a filesystem
exit        Exit from the EXEC
logout      Exit from the EXEC
mkdir       Create new directory
more        Display the contents of a file
no          Disable debugging informations
ping        Send echo messages
reload      Halt and perform a cold restart
resume      Resume an active network connection
rmkdir      Remove existing directory
send        Send a message to other tty lines
setup       Run the SETUP command facility
show        Show running system information
ssh         Open a secure shell client connection
telnet      Open a telnet connection
terminal    Set terminal line parameters
traceroute  Trace route to destination
undebug     Disable debugging functions (see also 'debug')
vlan        Configure VLAN parameters
write       Write running configuration to memory, network, or terminal
serveur_dhcp_ftp#

```

Configurer les numéros de téléphone (ephone-dn)

Erreur

```

serveur_dhcp_ftp>number 102
^
% Invalid input detected at '^' marker.
serveur_dhcp_ftp>exit

serveur_dhcp_ftp con0 is now available

Press RETURN to get started.

serveur_dhcp_ftp>?
Exec commands:
<1-99>      Session number to resume
connect     Open a terminal connection
disable     Turn off privileged commands
disconnect  Disconnect an existing network connection
enable      Turn on privileged commands
exit        Exit from the EXEC
logout      Exit from the EXEC
ping        Send echo messages
resume      Resume an active network connection
show        Show running system information
ssh         Open a secure shell client connection
telnet      Open a telnet connection
terminal    Set terminal line parameters
traceroute  Trace route to destination
serveur_dhcp_ftp>

```

Configuration de QoS

```

S1#enable
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#class-map match-any VOICE
S1(config-cmap)#match protocol rtp
S1(config-cmap)#exit
S1(config)#policy-map VOICE_POLICY
S1(config-pmap)#class VOICE
S1(config-pmap-c)#priority percent 70
S1(config-pmap-c)#exit
S1(config-pmap)#interface f0/0
S1(config-if)#service-policy output VOICE_POLICY
S1(config-if)#exit
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Configuration du commutateur

VLAN VoIP

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up

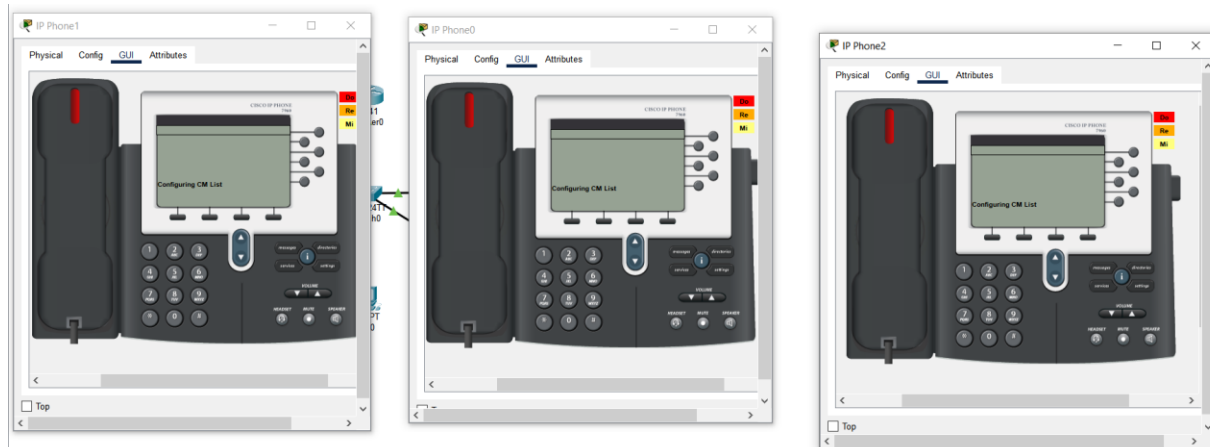
```

```

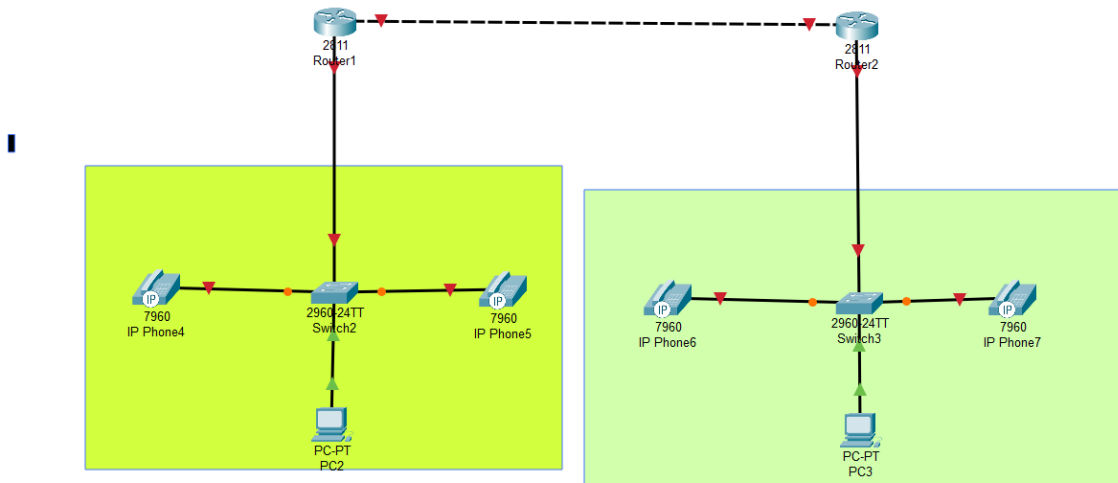
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#interface range fa 0/1-24
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport voice vlan 1
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#

```

Vérification de la connectivité :



Topologie 2



Configurer les routeurs pour le routage IP, Configuration du Serveur DHCP et TFTP, Configuration du Call Manager Express (CME)

R2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname serveur_dhcp_ftp
serveur_dhcp_ftp(config)#interface f0/0
serveur_dhcp_ftp(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
serveur_dhcp_ftp(config-if)#no shutdown

serveur_dhcp_ftp(config-if)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#interface f0/1
serveur_dhcp_ftp(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.252
serveur_dhcp_ftp(config-if)#no shutdown

serveur_dhcp_ftp(config-if)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#ip dhcp pool VOIP
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.1.1 # Spécifie le serveur TFTP pour les téléphones IP.
% Invalid input detected at '^' marker.

serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#telephony-service
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#max-ephone 5
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#max-dn 5
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#ip source-address 192.168.1.1 port 2000
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#auto assign 1 to 5
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#ephone-dn 1
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#number 101
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#ephone-dn 2
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#number 102
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface ephone_dsp DN 1.1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface ephone_dsp DN 2.1, changed state to up

serveur_dhcp_ftp(config)#
```

R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname serveur_dhcp_ftp
serveur_dhcp_ftp(config)#interface f0/0
serveur_dhcp_ftp(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
serveur_dhcp_ftp(config-if)#no shutdown

serveur_dhcp_ftp(config-if)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#interface f0/1
serveur_dhcp_ftp(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.252
serveur_dhcp_ftp(config-if)#no shutdown

serveur_dhcp_ftp(config-if)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#ip dhcp pool VOIP
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.2.1
serveur_dhcp_ftp(dhcp-config)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

serveur_dhcp_ftp(config)#telephony-service
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#max-ephone 5
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#max-dn 5
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#ip source-address 192.168.2.1 port 2000
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#auto assign 1 to 5
serveur_dhcp_ftp(config-telephony)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#ephone-dn 1
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#number 201
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#exit
serveur_dhcp_ftp(config)#ephone-dn 2
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#number 202
serveur_dhcp_ftp(config-ephone-dn)#exit%LINK-3-UPDOWN: Interface ephone_dsp DN 1.1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface ephone_dsp DN 2.1, changed state to up

serveur_dhcp_ftp(config)#
```

Configuration des commutateurs

VLAN VoIP

S1 et S2

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S2
S2(config)#interface range fa 0/1-24
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport voice vlan 1
S2(config-if-range)#exit
S2(config)#
```

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3

S3(config)#interface range fa 0/1-24
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#switchport voice vlan 1
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#
```

R2

```
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S2>interface FastEthernet0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S2> router ospf 10
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S2> network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S2> network 10.10.10.0 0.0.0.3 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S2> do write
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S2>?
Exec commands:
  connect      Open a terminal connection
  disable      Turn off privileged commands
  disconnect    Disconnect an existing network connection
  enable       Turn on privileged commands
  exit         Exit from the EXEC
  logout       Exit from the EXEC
  ping         Send echo messages
  resume       Resume an active network connection
  show         Show running system information
  ssh          Open a secure shell client connection
  telnet       Open a telnet connection
  terminal     Set terminal line parameters
  traceroute   Trace route to destination
S2>|
```

R3

```
Router>
Router>interface f0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router>router ospf 10
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router>network 192.168..20 0.0.0.255 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router>network 10.10.10.0 0.0.0.3 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router>do wr
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router>?
Exec commands:
  <1-99>      Session number to resume
  connect     Open a terminal connection
  disable     Turn off privileged commands
  disconnect   Disconnect an existing network connection
  enable      Turn on privileged commands
  exit        Exit from the EXEC
  logout      Exit from the EXEC
  ping        Send echo messages
  resume      Resume an active network connection
  show        Show running system information
  ssh         Open a secure shell client connection
  telnet      Open a telnet connection
  terminal    Set terminal line parameters
  traceroute  Trace route to destination
Router>
Router>
```

R2


```

Router>dial-peer voice 10 voip
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>destination-pattern 2..
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>session target ipv4:10.10.10.2
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>do wr
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>?
Exec commands:
<1-99>      Session number to resume
connect      Open a terminal connection
disable      Turn off privileged commands
disconnect    Disconnect an existing network connection
enable       Turn on privileged commands
exit         Exit from the EXEC
logout       Exit from the EXEC
ping         Send echo messages
resume       Resume an active network connection
show         Show running system information
ssh          Open a secure shell client connection
telnet       Open a telnet connection
terminal     Set terminal line parameters
traceroute   Trace route to destination
Router>

```

R3

```

Router>dial-peer voice 10 voip
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>destination-pattern 1..
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>session target ipv4:10.10.10.1
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>do wr
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>?
Exec commands:
<1-99>      Session number to resume
connect      Open a terminal connection
disable      Turn off privileged commands
disconnect    Disconnect an existing network connection
enable       Turn on privileged commands
exit         Exit from the EXEC
logout       Exit from the EXEC
ping         Send echo messages
resume       Resume an active network connection
show         Show running system information
ssh          Open a secure shell client connection
telnet       Open a telnet connection
terminal     Set terminal line parameters
traceroute   Trace route to destination
Router>
Router>

```

2. Quel est le rôle de l'option 150 dans la configuration DHCP pour VoIP ?

L'option 150 dans la configuration DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est principalement utilisée pour les téléphones VoIP (Voice over IP). Cette option permet aux

téléphones VoIP d'obtenir l'adresse IP d'un serveur TFTP (Trivial File Transfer Protocol) à partir du serveur DHCP. Le serveur TFTP est crucial pour les téléphones VoIP car il stocke les fichiers de configuration et les mises à jour du firmware nécessaires au bon fonctionnement des téléphones. En incluant l'option 150 dans la configuration DHCP, les téléphones VoIP peuvent automatiquement localiser et se connecter au serveur TFTP pour télécharger les informations nécessaires sans intervention manuelle.

En pratique, lorsque le téléphone VoIP envoie une requête DHCP pour obtenir une adresse IP, le serveur DHCP répond avec une offre qui inclut l'adresse IP du serveur TFTP spécifiée dans l'option 150. Cela simplifie grandement le processus de configuration et de gestion des téléphones VoIP, surtout dans des environnements où de nombreux téléphones doivent être configurés et maintenus. L'option 150 est donc essentielle pour assurer une configuration automatique et efficace des téléphones VoIP, permettant ainsi une gestion centralisée et une réduction des efforts administratifs.

3. Expliquez comment le Call Manager Express gère les appels entre les téléphones.

Le Cisco Call Manager Express (CME) gère les appels entre les téléphones en utilisant un routeur Cisco avec le logiciel Call Manager installé. Ce routeur agit comme une passerelle entre le réseau téléphonique public commuté (PSTN) et le réseau de téléphonie IP local. Les téléphones IP ou autres dispositifs téléphoniques peuvent être connectés directement au routeur CME ou via un commutateur LAN local. Le CME utilise des concepts tels que les "ephones" et les "numéros de répertoire" pour représenter les téléphones physiques et les lignes de communication respectivement¹.

Le CME offre plusieurs modèles de gestion des appels, notamment le modèle PBX, le modèle KeySwitch et le modèle hybride. Dans le modèle PBX, chaque téléphone interne a son propre numéro de répertoire unique, et les appels entrants du PSTN sont généralement routés vers une réceptionniste centrale ou un système de réponse automatique. Le CME permet également des fonctionnalités avancées telles que l'attente d'appel, le transfert d'appel avec consultation et la

conférence à trois. Ces fonctionnalités assurent une gestion efficace et flexible des appels au sein de l'entreprise.

En conclusion, Je peux dire que je n'ai pas bien maîtrisé ce Td parce qu'il y a des commandes qui n'a pas marché c'est la raison pour laquelle que j'ai fait des recherches accompagner de ce que j'ai compris pour répondre aux deux questions à savoir : **Quel est le rôle de l'option 150 dans la configuration DHCP pour VoIP ? et Expliquez comment le Call Manager Express gère les appels entre les téléphones.**

Mais :

Ce TD m'a permis de configurer un réseau VoIP en utilisant des routeurs, des commutateurs, et des téléphones IP. Cette configuration a mis en lumière l'importance de bien structurer le réseau pour garantir une communication fluide et efficace. En apprenant à configurer et à interconnecter ces équipements, vous avez acquis des compétences essentielles pour gérer et maintenir un réseau de téléphonie moderne, capable de répondre aux besoins en communication d'une entreprise.

De plus, l'implémentation des services nécessaires pour la communication VoIP, tels que DHCP, TFTP, et Call Manager Express (CME), vous a offert une vue d'ensemble sur les processus de configuration et de gestion des téléphones IP. Vous avez compris comment le serveur DHCP attribue automatiquement des adresses IP aux téléphones, comment le serveur TFTP fournit les fichiers de configuration, et comment le CME gère les appels entre les téléphones. Ces connaissances pratiques sont indispensables pour assurer une infrastructure de téléphonie IP robuste et performante.