

Conception et Mise en Place d'un Réseau Multi-Bâtiments

Noms des membres du groupe :

- Ahmed Bilel
- Robin Boucher
- NGOULOUBI-ARTHUR

Date : 2025-05-19

Cours : Sécurité des Réseaux

Enseignant : Bounama Gueye

INTRODUCTION DU RAPPORT

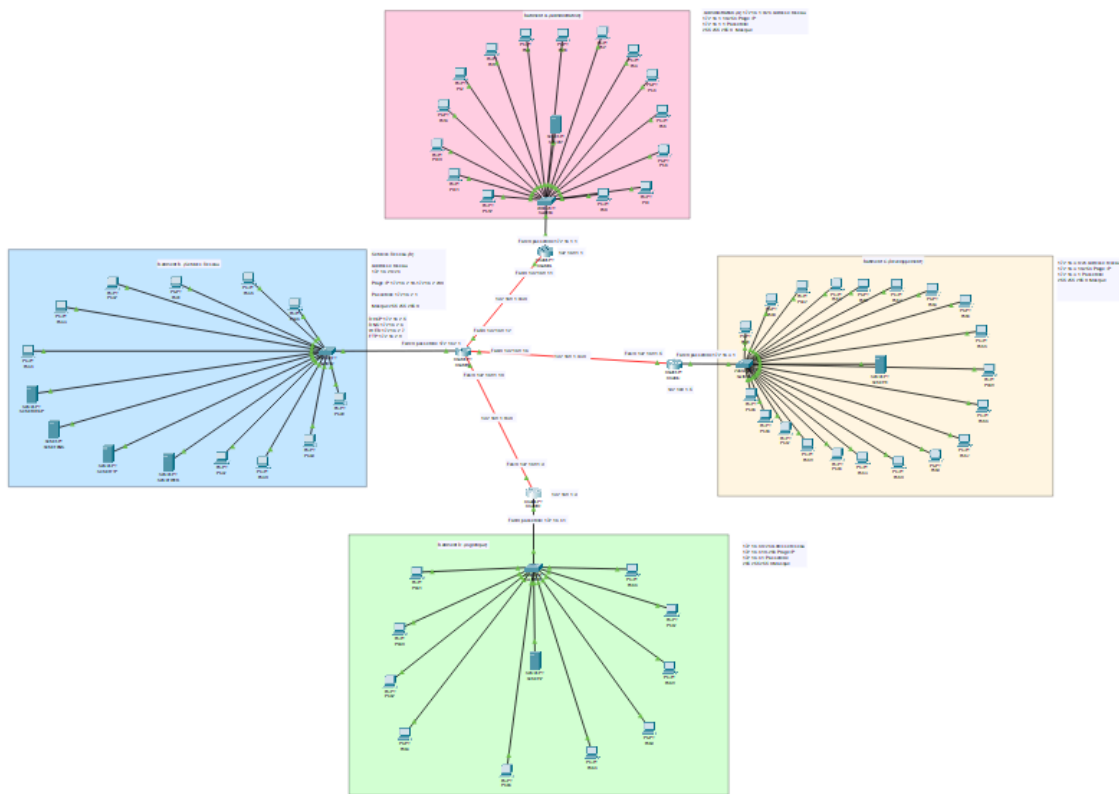
Dans le cadre du cours "**Sécurité des réseaux**", nous avons réalisé un projet de conception, configuration et vérification d'un réseau informatique composé de plusieurs bâtiments interconnectés. Ce projet visait à simuler une infrastructure d'entreprise répartie sur plusieurs sites (Banque, École, Hôpital, Épicerie, Serveur central), chacun avec ses postes de travail, ses serveurs, ses services locaux (DHCP, DNS, FTP, Web), et relié aux autres via une interconnexion de routeurs.

Notre travail a été réalisé entièrement sur **Cisco Packet Tracer**, en utilisant les vues *Logical* et *Physical* pour concevoir une architecture réaliste, cohérente et fonctionnelle.

MÉTHODOLOGIE ET ÉTAPES DE RÉALISATION

1. 📌 Disposition des équipements dans Packet Tracer

Nous avons commencé par **ajouter tous les ordinateurs, serveurs et routeurs** nécessaires dans la vue *Logical*. Chaque bâtiment a été conçu séparément pour représenter un environnement local (LAN) avec ses propres machines.



Ensuite, nous sommes passés dans la vue *Physical* afin de **positionner les équipements à l'intérieur de chaque bâtiment**, et plus précisément **dans les locaux techniques**. Cela nous a permis de simuler une disposition plus réaliste, en ajoutant chaque élément dans les racks et en reliant les équipements avec des câbles selon la disposition physique logique (Switch, PC, Serveur, Routeur, etc.).

Nous avons réalisé cette disposition à l'aide de ce tableau d'adressage:

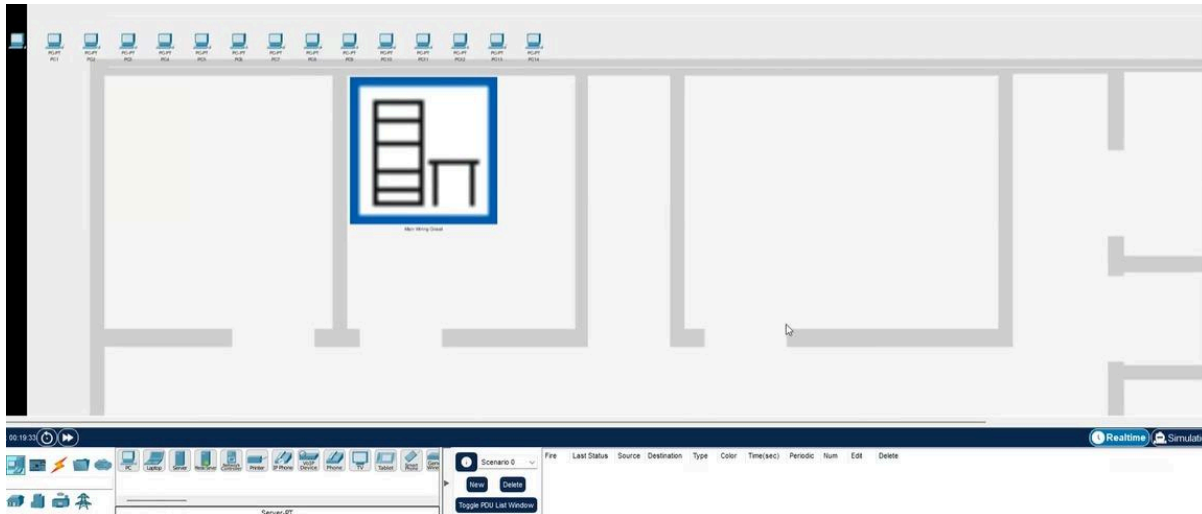
Plan d'adressage des Bâtiments

Élément	Réseau	PlageDHCP	Passerelle	Serveurs(fixes)
BâtimentA(Administration)	172.16.1.0/24	172.16.1.10-172.16.1.200	172.16.1.1	DHCP:172.16.1.5
BâtimentB(ServicesRéseau)	172.16.2.0/24	172.16.2.10-172.16.2.200	172.16.2.1	DHCP:172.16.2.5,DNS:172.16.2.6,WEB:172.16.2.7,FTP:172.16.2.8
BâtimentC(Développement)	172.16.3.0/24	172.16.3.10-172.16.3.200	172.16.3.1	DHCP:172.16.3.5
BâtimentD(Logistique)	172.16.4.0/24	172.16.4.10-172.16.4.200	172.16.4.1	DHCP:172.16.4.5

Plan d'adressage des Interconnexions

Lien	Réseau	Routeur1	Routeur2
A↔B	192.168.1.0/30	192.168.1.1	192.168.1.2
B↔C	192.168.1.4/30	192.168.1.5	192.168.1.6
B↔D	192.168.1.8/30	192.168.1.9	192.168.1.10

 **Captures disponibles :**



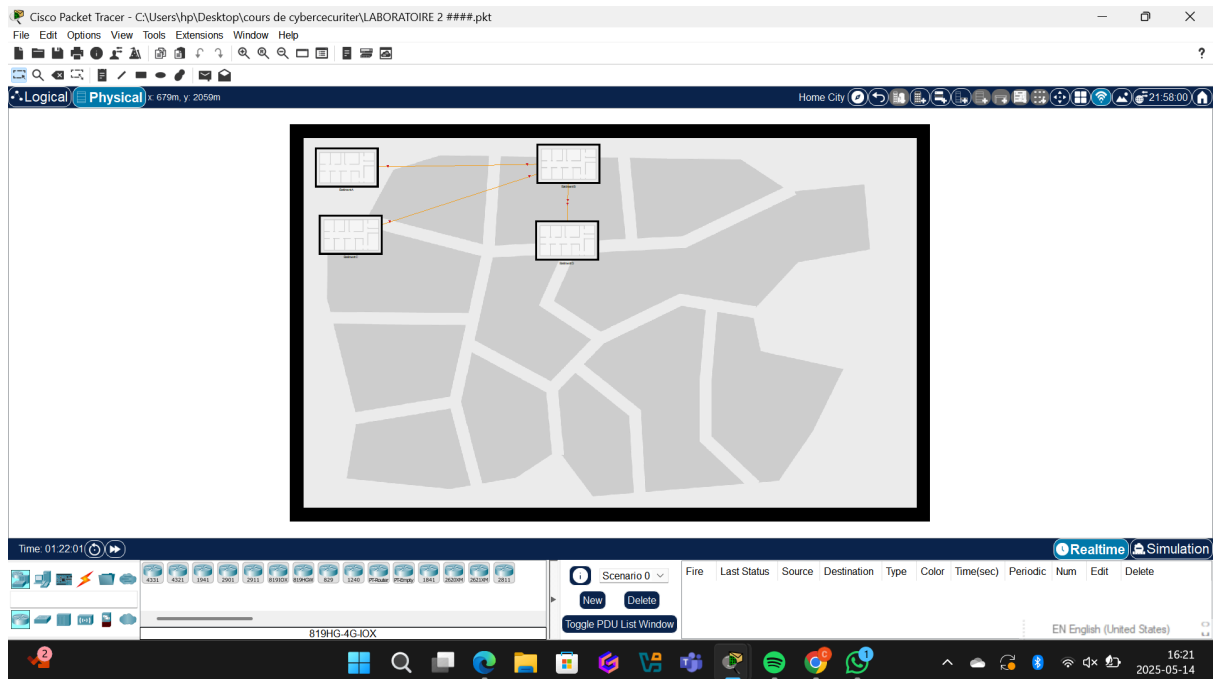
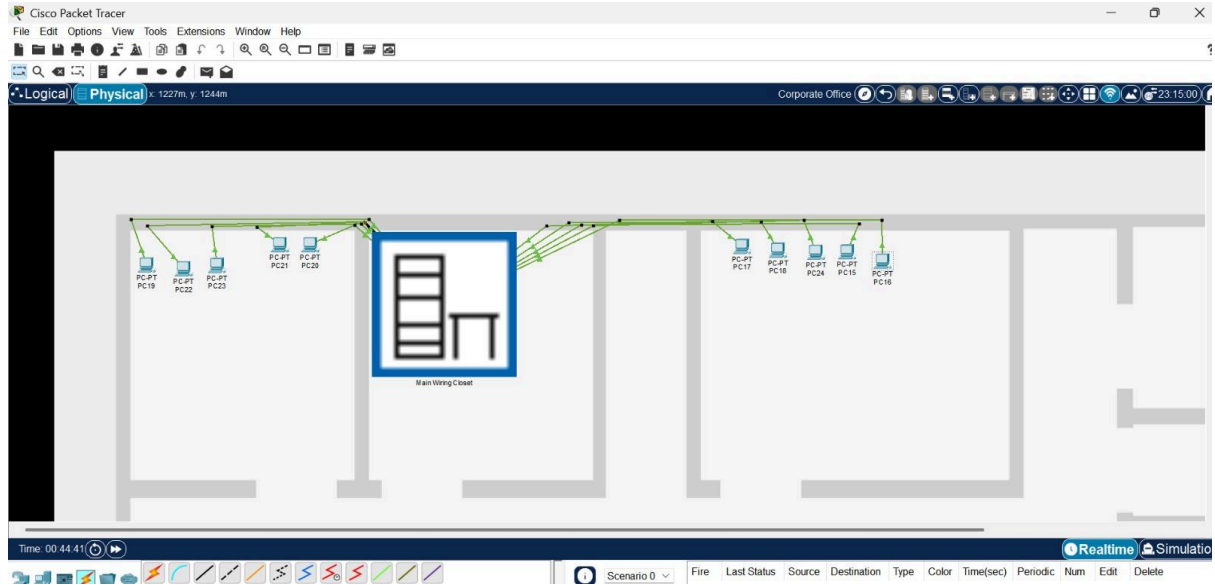
2. 🧩 Câblage et interconnexion

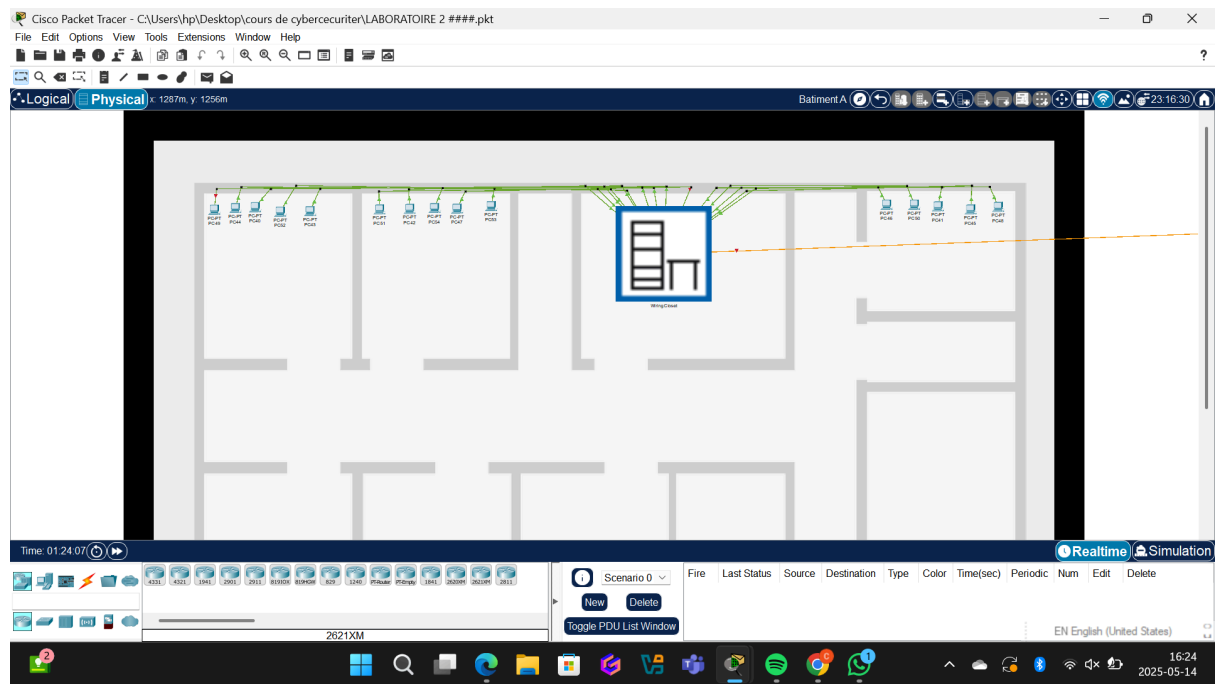
Une fois les équipements installés, nous avons relié :

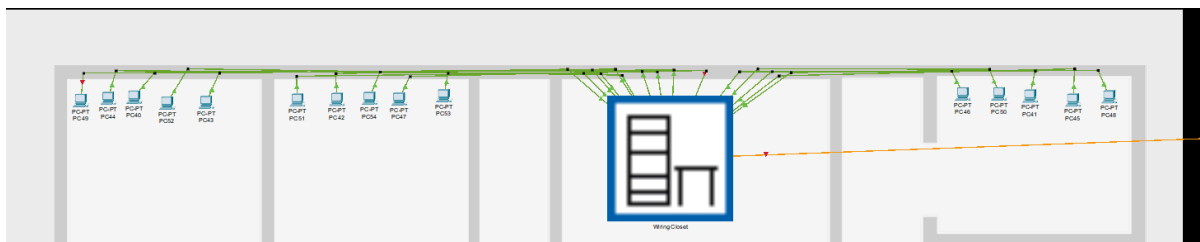
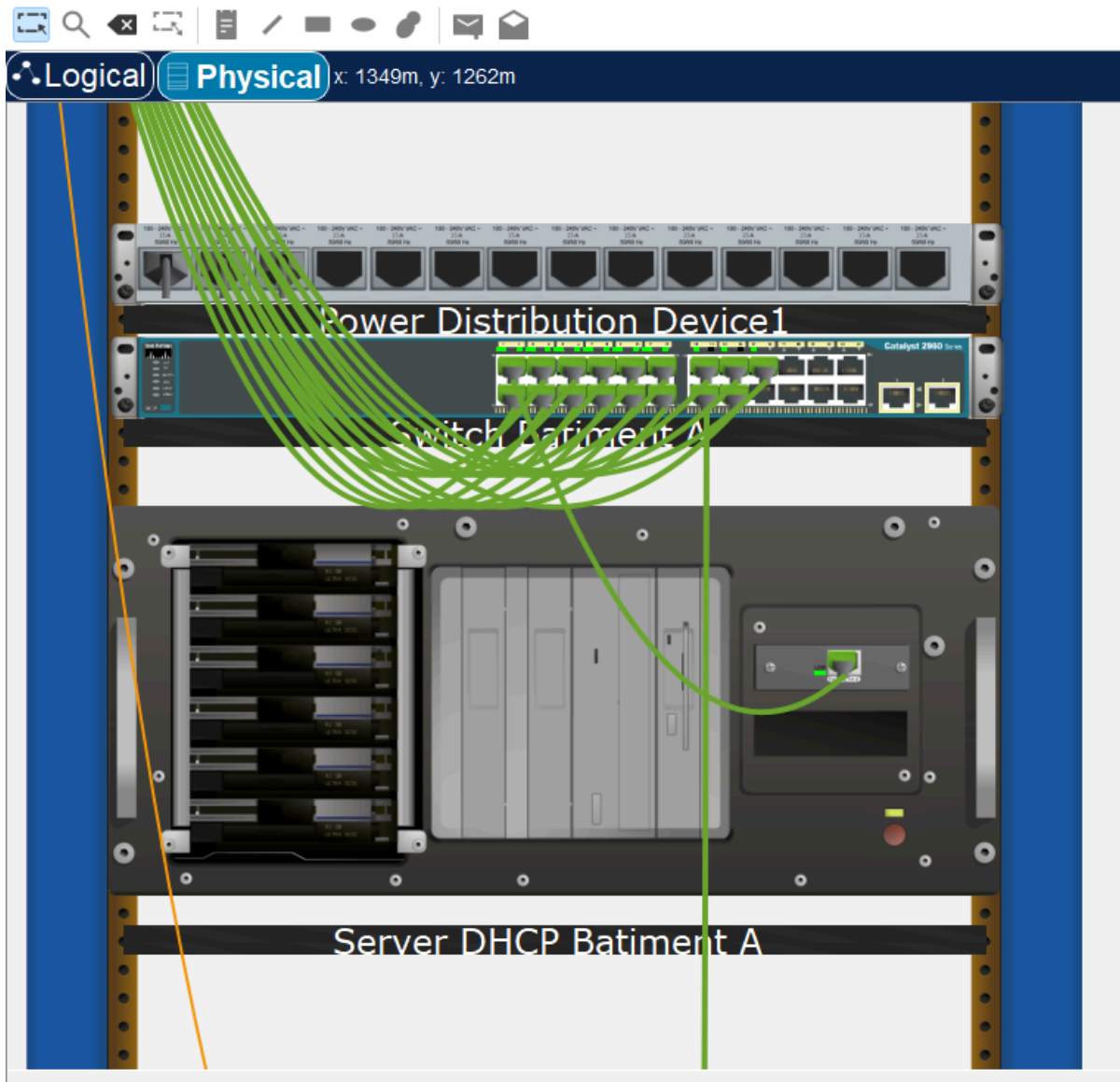
- Les postes de travail aux switches
- Les switches aux routeurs
- Les routeurs entre eux (liaisons inter-sites)

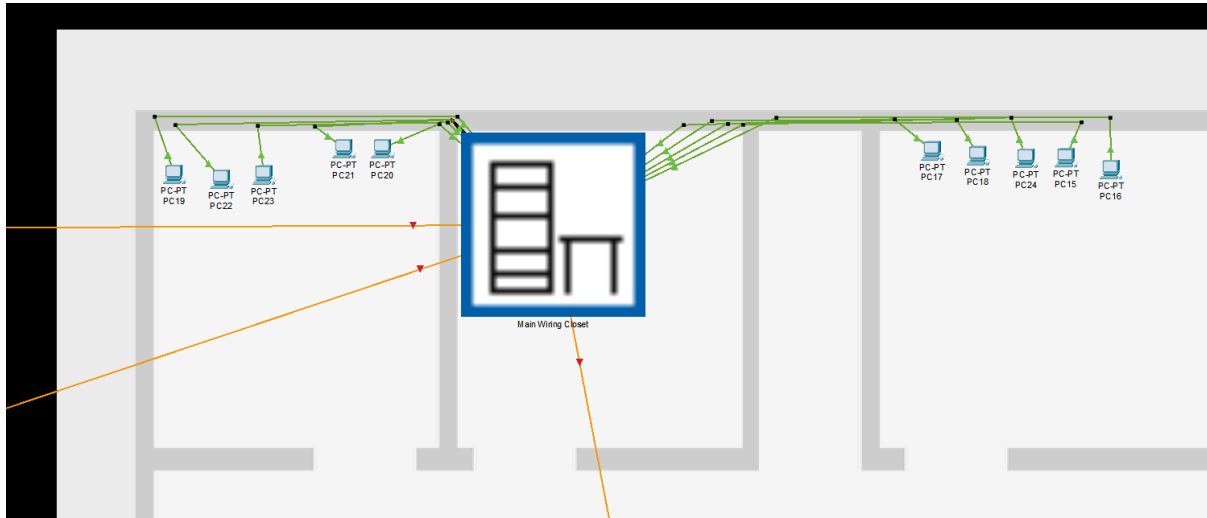
Nous avons également pris des **screenshots montrant les connexions physiques et les circuits** à l'intérieur des bâtiments et entre les différents bâtiments, dans la vue *Physical*.

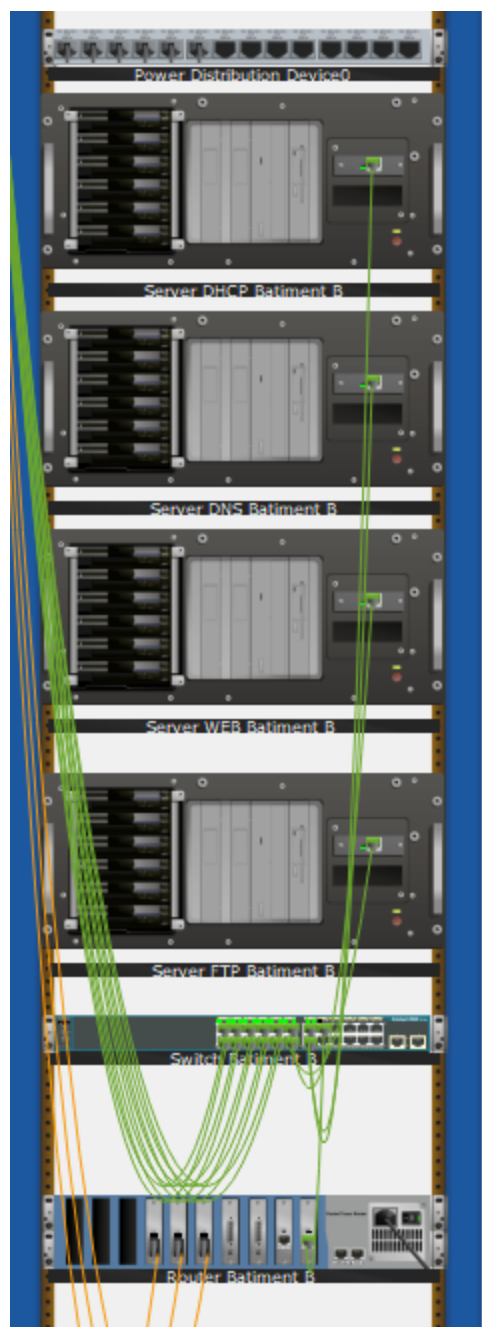
➡ **Captures disponibles :**











4. Configuration des équipements

a) Serveurs DHCP

Nous avons configuré le serveur DHCP dans le **bâtiment B** en attribuant :

- Une plage d'IP
- Une passerelle
- Un DNS

Cette même configuration (DHCP) a ensuite été reproduite pour les autres bâtiments.

 **Captures disponibles :**

Server DHCP

Physical

Config

Services

Desktop

Programming

Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

Interface

FastEthernet0

Service

On

Off

Pool Name

serverPool

Default Gateway

172.16.2.1

DNS Server

172.16.2.6

Start IP Address :

172

16

2

10

Subnet Mask:

255

255

255

0

Maximum Number of Users :

25

TFTP Server:

0.0.0.0

WLC Address:

0.0.0.0

Add

Save

Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	172.16.2.1	172.16.2.6	172.16....	255.255...	25	0.0.0.0	0.0.0.0

Physical

Config

Services

Desktop

Programming

Attributes

IP Configuration

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

172.16.2.5

Subnet Mask

255.255.255.0

Default Gateway

172.16.2.1

DNS Server

172.16.2.6

IPv6 Configuration

b) Serveur DNS

Dans le bâtiment B, nous avons configuré un serveur DNS contenant les enregistrements pour :

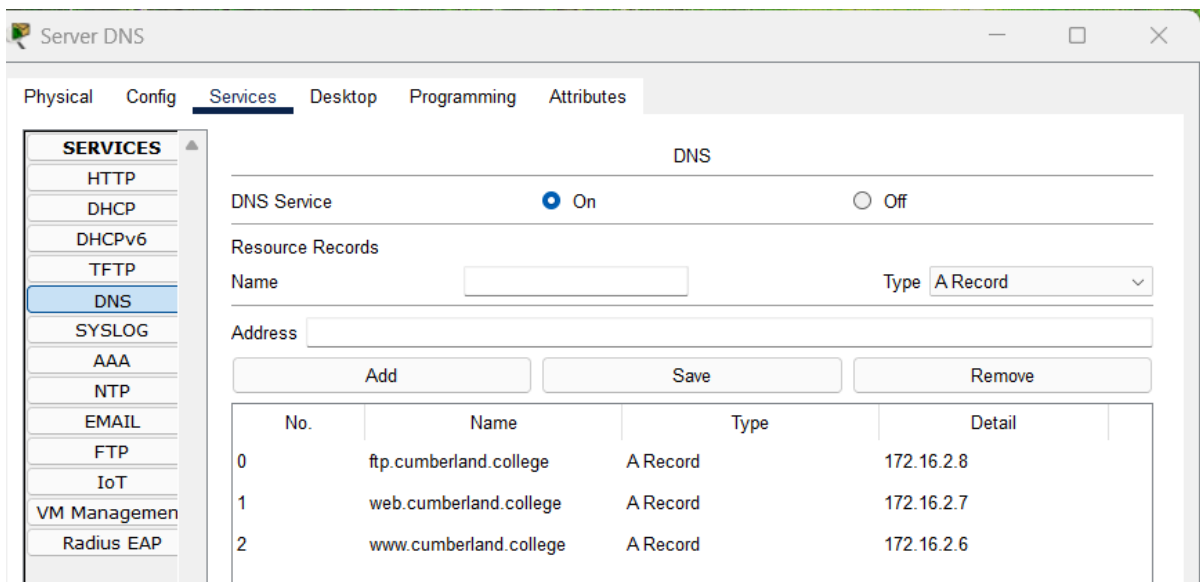
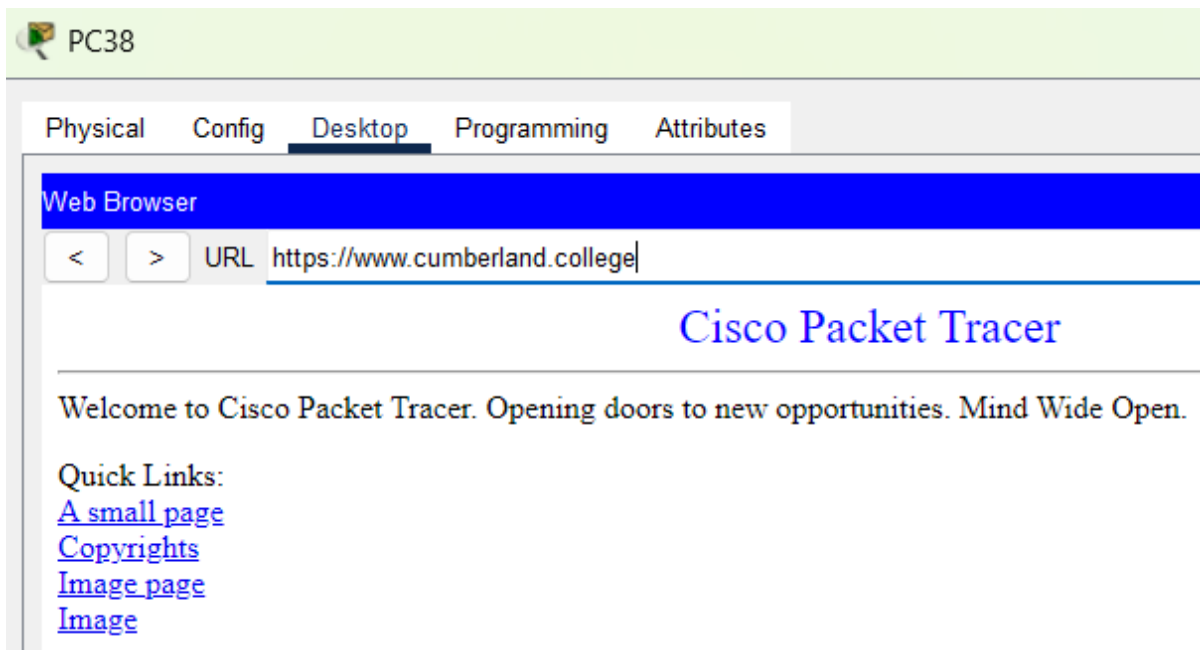
- Le serveur FTP
- Le serveur WEB

➔ Captures disponibles :

The screenshot shows the 'Server DNS' configuration window with the 'Services' tab selected. On the left, a list of services includes HTTP, DHCP, DHCPv6, TFTP, DNS (highlighted), SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, FTP, IoT, and VM Management. The main area is titled 'DNS' and shows the 'DNS Service' is turned 'On'. Under 'Resource Records', a record is configured with Name 'www.cumberland.college', Type 'A Record', and Address '172.16.2.6'. Below this is a table of existing records.

No.	Name	Type	Detail
0	www.cumberland.college	A Record	172.16.2.6

The screenshot shows the 'Server DNS' configuration window with the 'Desktop' tab selected. The 'IP Configuration' section is highlighted in blue. It shows the 'Static' radio button is selected for IP configuration. The fields are filled with: IPv4 Address '172.16.2.6', Subnet Mask '255.255.255.0', Default Gateway '172.16.2.1', and DNS Server '172.16.2.6'.



```
C:\>nslookup ftp.cumberland.college

Server: [172.16.2.6]
Address: 172.16.2.6

Non-authoritative answer:
Name: ftp.cumberland.college
Address: 172.16.2.8

C:\>nslookup web.cumberland.college

Server: [172.16.2.6]
Address: 172.16.2.6

Non-authoritative answer:
Name: web.cumberland.college
Address: 172.16.2.7

C:\>nslookup www.cumberland.college

Server: [172.16.2.6]
Address: 172.16.2.6

Non-authoritative answer:
Name: www.cumberland.college
Address: 172.16.2.6
```

c) Serveur FTP

Le serveur FTP a été configuré pour permettre le stockage et la lecture de fichiers à distance.

 **Captures disponibles :**

Server FTP

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 172.16.2.8

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 172.16.2.8

DNS Server 172.16.2.6

Server FTP

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP**
- IoT
- VM Management

FTP

Service ☒ On ☐ Off

User Setup

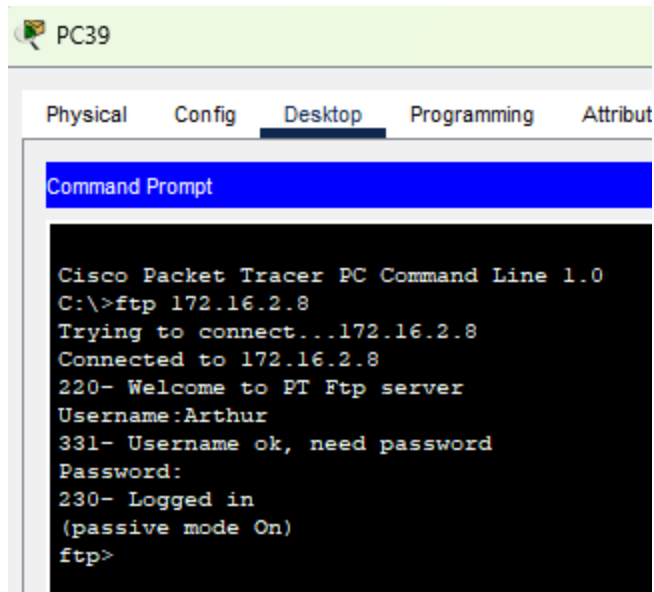
Username Arthur Password cisco

☒ Write ☒ Read ☒ Delete ☒ Rename ☒ List

	Username	Password	Permission
1	cisco	cisco	RWDNL
2	Arthur	cisco	RWDNL
3	Ahmed	cisco	RN

Add

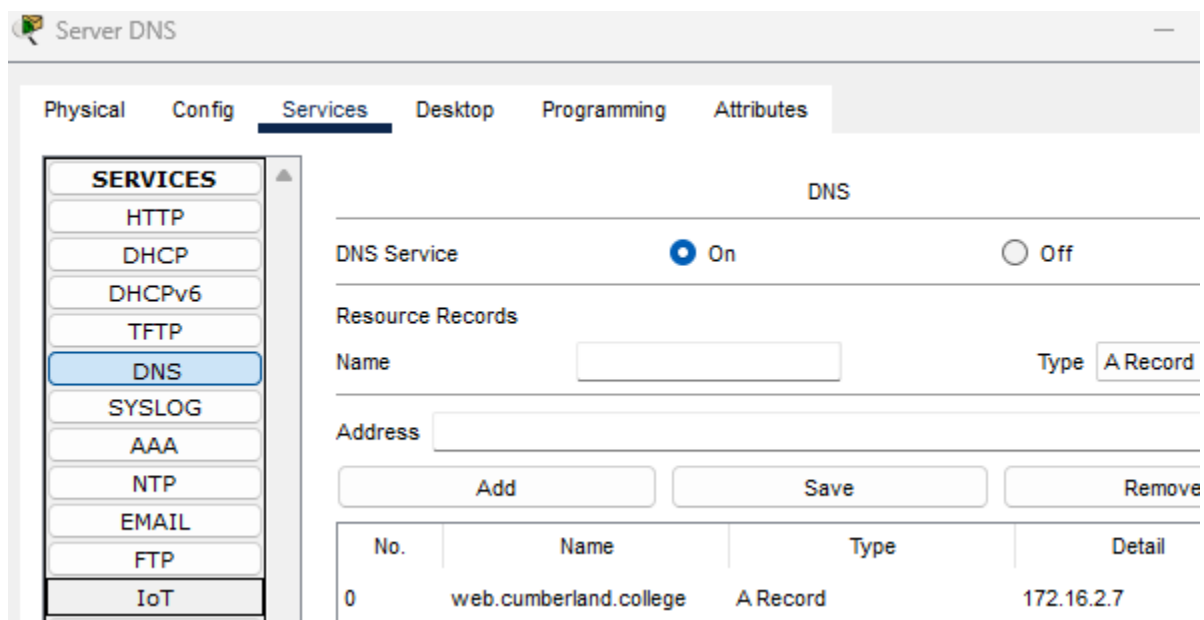
Save

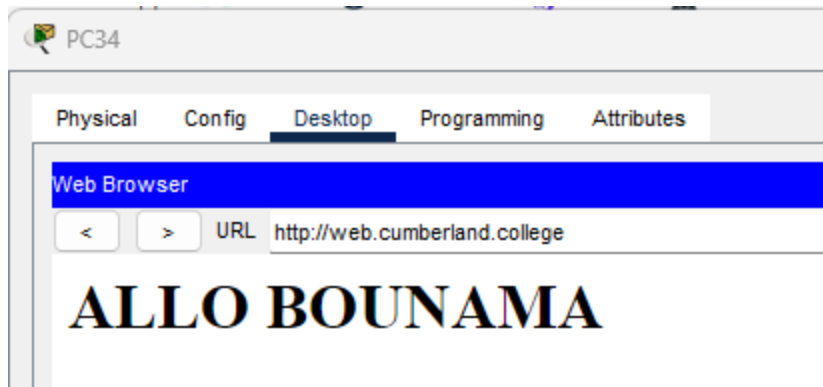


d) Serveur WEB

Le serveur web contient une page HTML simple pour afficher un message d'accueil personnalisé.

➔ **Captures disponibles :**





e) Routeurs

- Configuration des interfaces
- Ajout des routes statiques
- Sécurisation (mot de passe)
- Configuration CLI des routeurs
- Commandes de sécurité appliquées

➡ **Captures disponibles :**

RouterA

PhysicalConfigCLIAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

Static Routes

Network

Mask

Next Hop

Add

Network Address

172.16.3.0/24 via 192.168.1.2

172.16.4.0/24 via 192.168.1.2

172.16.2.0/24 via 192.168.1.2

192.168.1.4/30 via 192.168.1.2

192.168.1.8/30 via 192.168.1.2

Remove

Equivalent IOS Commands

Router#

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#

Router(config)#ip route 192.168.1.4 255.255.255.252 192.168.1.2

Router(config)#ip route 192.168.1.8 255.255.255.252 192.168.1.2

Router(config)#

Router(config)#

Router(config)#

Router(config)#

Router(config)#

Progress.Lab

RouterC

PhysicalConfigCLIAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

Global Settings

Display NameRouterC

HostnameRouterC

NVRAM

Erase

Save

Startup Config

Load...

Export...

Running Config

Export...

Merge...

Equivalent IOS Commands

User Access Verification

Password:
RouterC>enable
Password:
Password:
RouterC#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterC(config)#
RouterC(config)#RouterC(config)#

☐ Top

EN English (United Stat

172.16.3.0/24 Adresse rése
172.16.3.10-254 Plage P
172.16.3.1 Passworte
255.255.255.0 Masque

alttime S
Edit Delete
(edit) (c

RouterD

PhysicalConfigCLIAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

Static Routes

Network

Mask

Next Hop

Add

Network Address

172.16.3.0/24 via 192.168.1.10

172.16.1.0/24 via 192.168.1.10

172.16.2.0/24 via 192.168.1.10

192.168.1.0/30 via 192.168.1.10

192.168.1.4/30 via 192.168.1.10

Remove

Equivalent IOS Commands

Router>enable

Router#

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#

Router(config)#

RouterB

PhysicalConfigCLIAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

FastEthernet6/0

Static Routes

Network

Mask

Next Hop

Add

Network Address

172.16.1.0/24 via 192.168.1.1

172.16.3.0/24 via 192.168.1.5

172.16.4.0/24 via 192.168.1.9

192.168.1.0/30 via 192.168.1.1

192.168.1.4/30 via 192.168.1.5

192.168.1.8/30 via 192.168.1.9

Remove

Equivalent IOS Commands

Router>enable

Router#

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.252 192.168.1.1

Router(config)#ip route 192.168.1.4 255.255.255.252 192.168.1.5

Router(config)#ip route 192.168.1.8 255.255.255.252 192.168.1.9

Router(config)#

Router(config)#

Router(config)#

```

Router>
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#ip domain-name monreseau.local
R1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: R1.monreseau.local
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

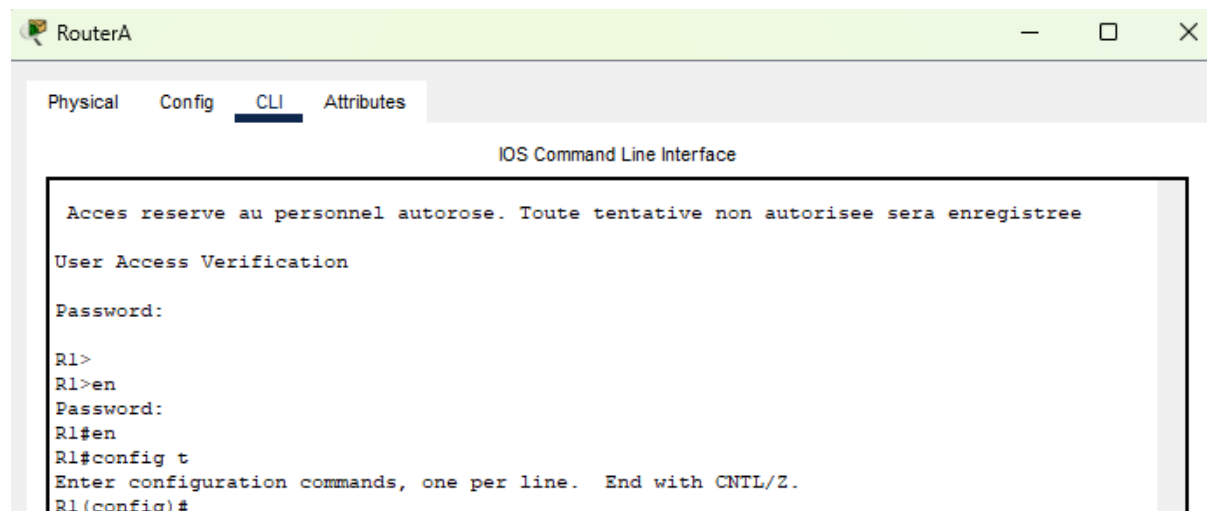
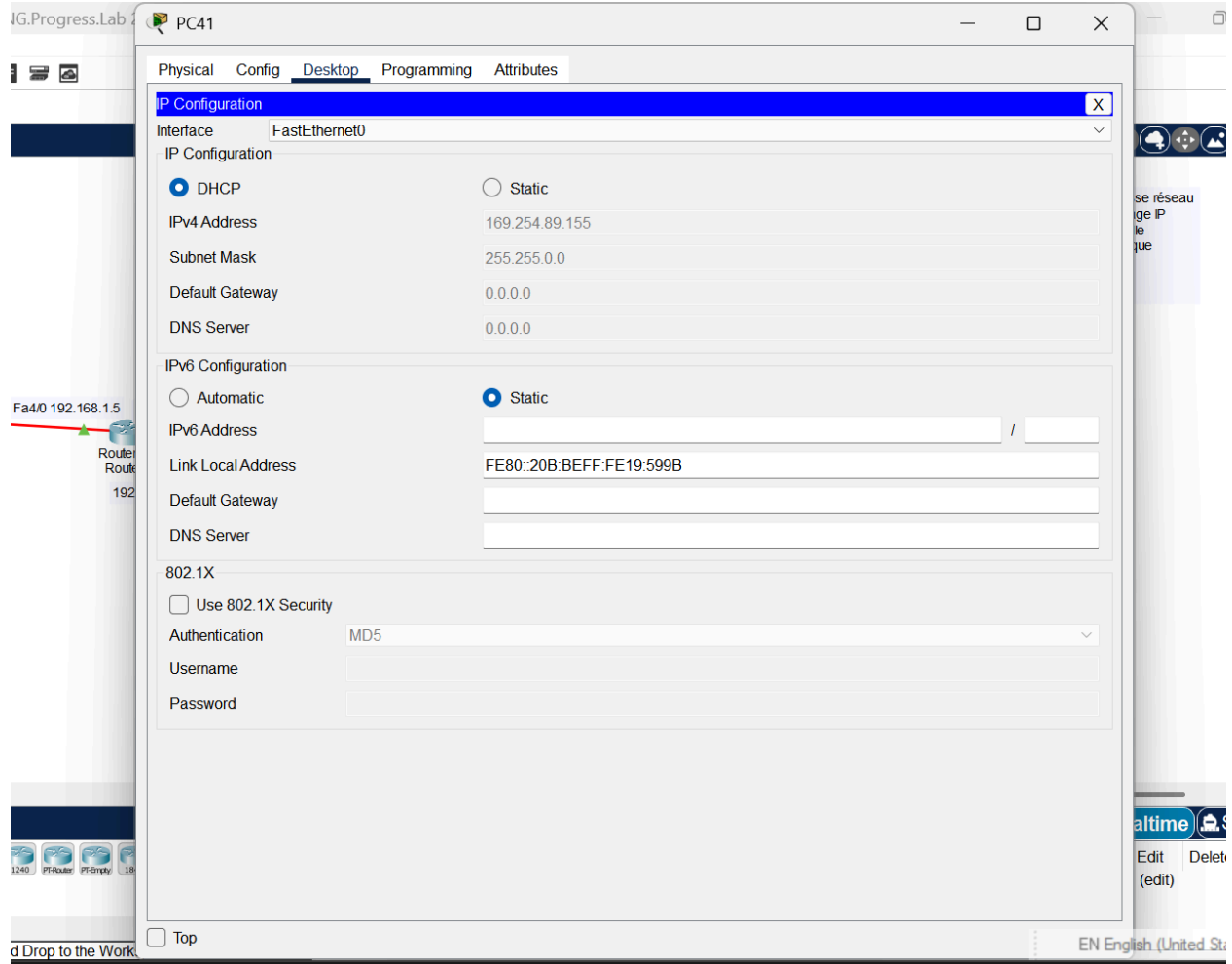
R1(config)#username admin secret monpass
^Mar 1 2:28:37.930: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#transport input ssh
R1(config-line)#enable secret class
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#banner motd # Acces reserve au personnel autorose. Toute tentative non
autorisee sera enregistree #
R1(config)#copy running-config startup-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

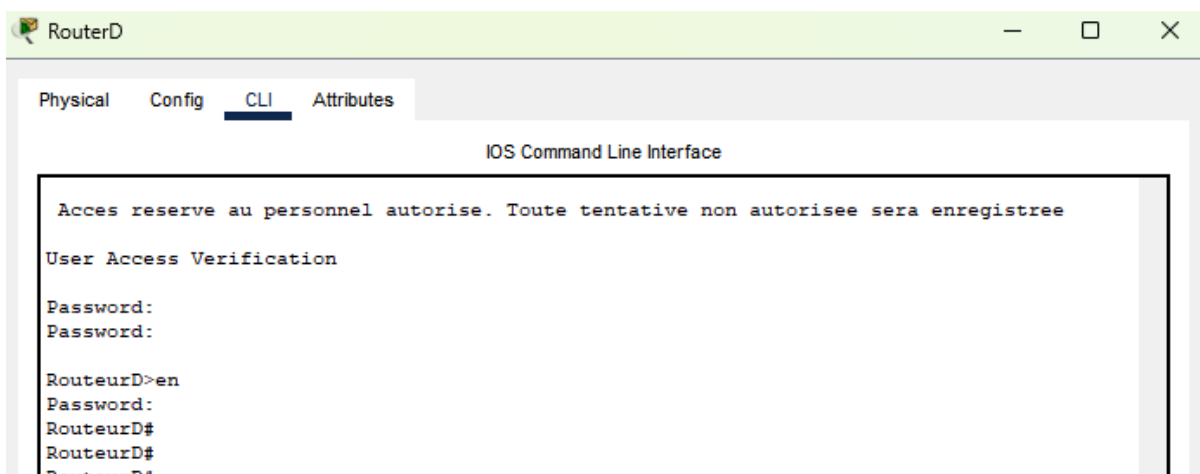
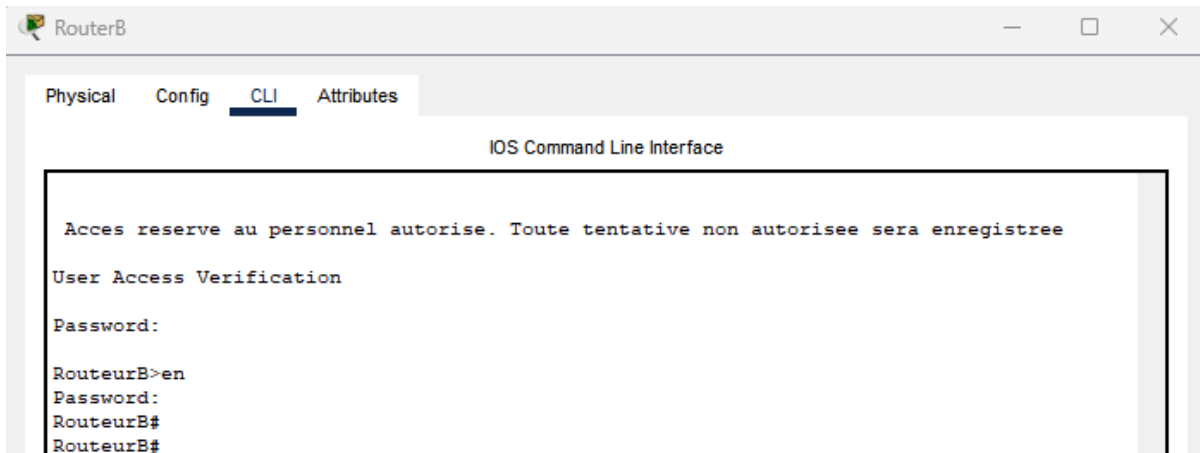
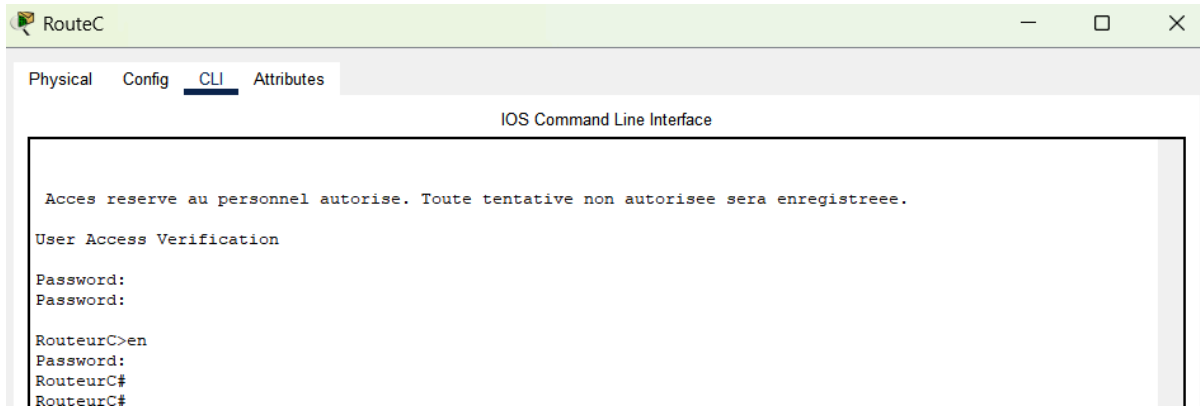
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Cette même configuration a ensuite été reproduite pour les autres routeurs.

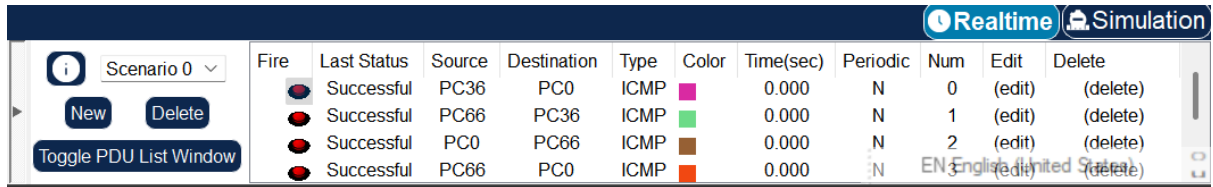




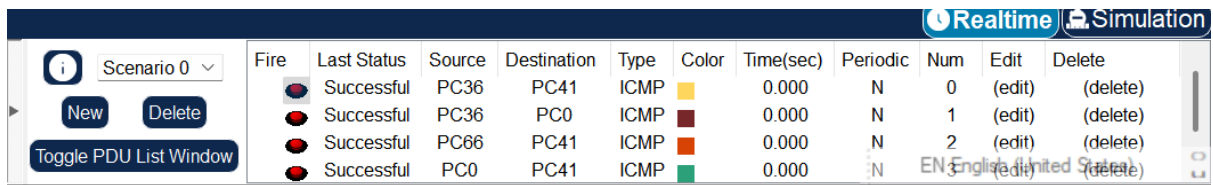
5. Vérifications et tests

Pour valider le bon fonctionnement du réseau, nous avons effectué plusieurs vérifications :

- Ping entre les postes de différents bâtiments



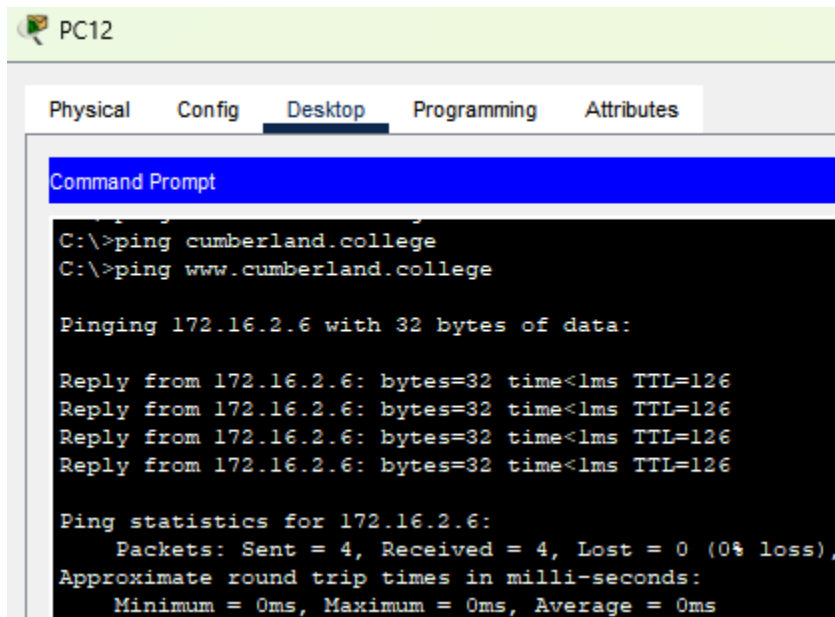
Realtime Simulation											
Scenario 0		Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit Delete
New	Delete		Successful	PC36	PC0	ICMP		0.000	N	0	(edit) (delete)
Toggle PDU List Window			Successful	PC66	PC36	ICMP		0.000	N	1	(edit) (delete)
			Successful	PC0	PC66	ICMP		0.000	N	2	(edit) (delete)
			Successful	PC66	PC0	ICMP		0.000	N	3	(edit) (delete)



Realtime Simulation											
Scenario 0		Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit Delete
New	Delete		Successful	PC36	PC41	ICMP		0.000	N	0	(edit) (delete)
Toggle PDU List Window			Successful	PC36	PC0	ICMP		0.000	N	1	(edit) (delete)
			Successful	PC66	PC41	ICMP		0.000	N	2	(edit) (delete)
			Successful	PC0	PC41	ICMP		0.000	N	3	(edit) (delete)

- Résolution DNS

Batiment A



PC12

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

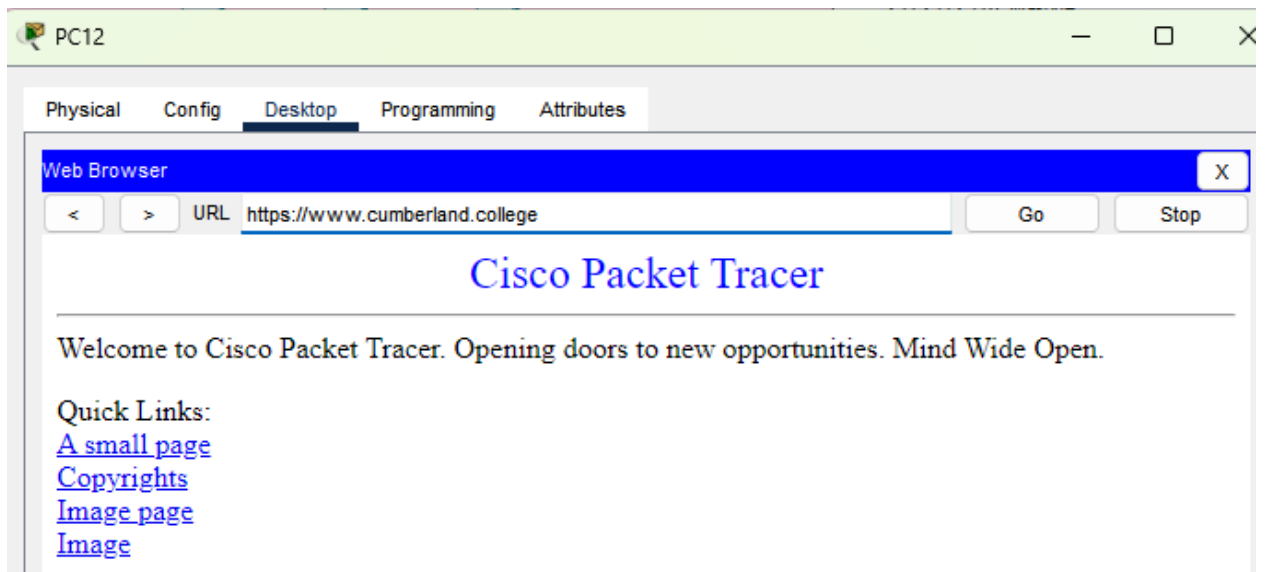
Command Prompt

```
C:\>ping cumberland.college
C:\>ping www.cumberland.college

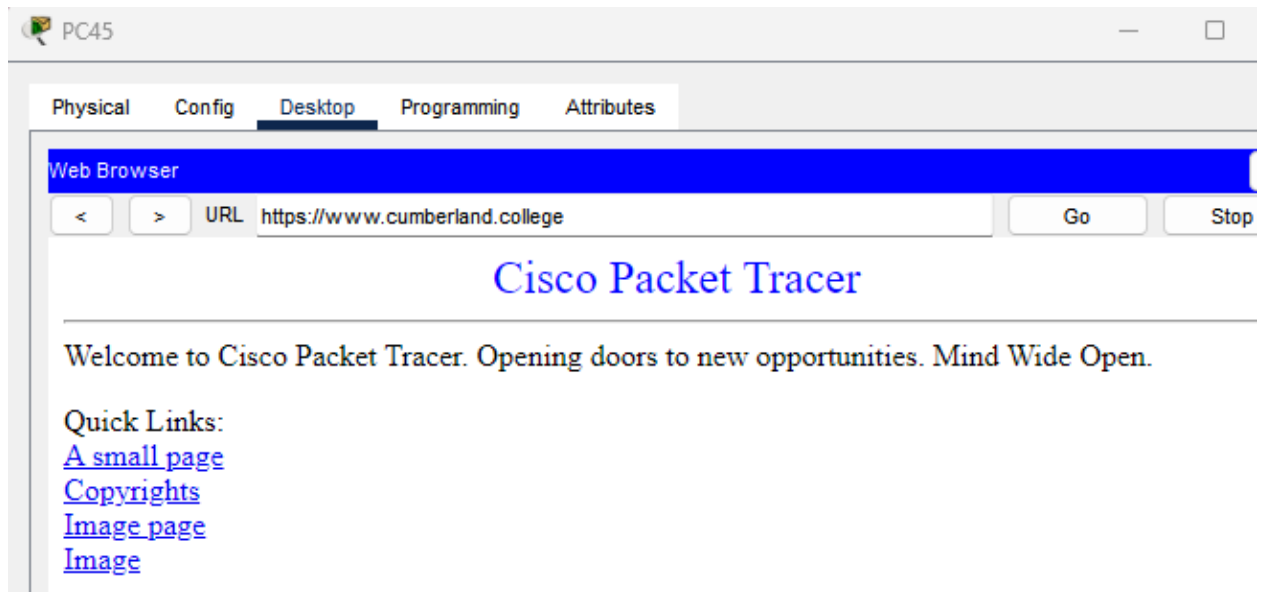
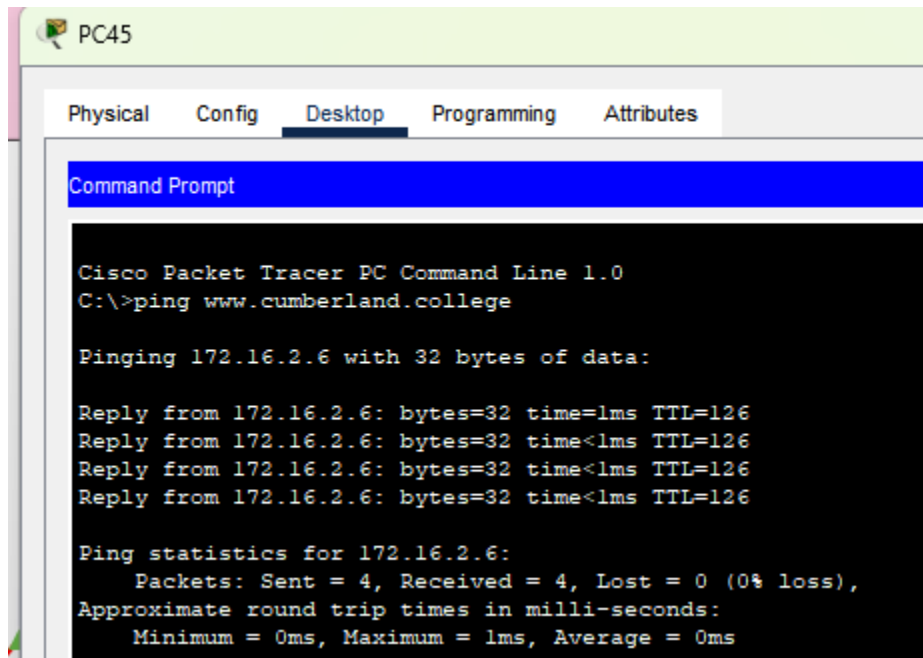
Pinging 172.16.2.6 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.2.6: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.6: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.6: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.6: bytes=32 time<1ms TTL=126

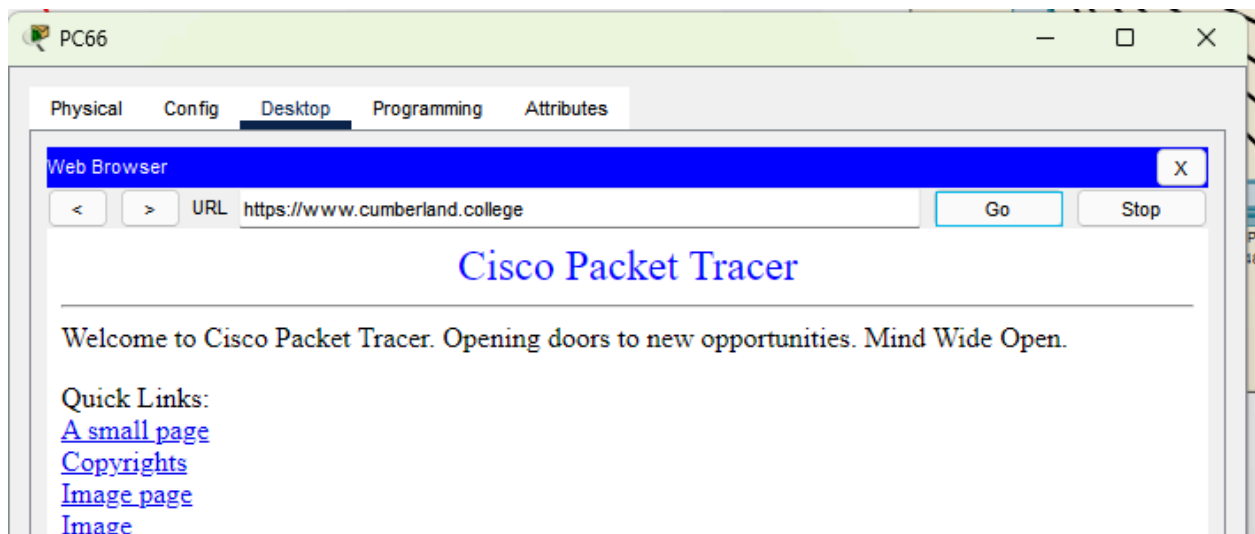
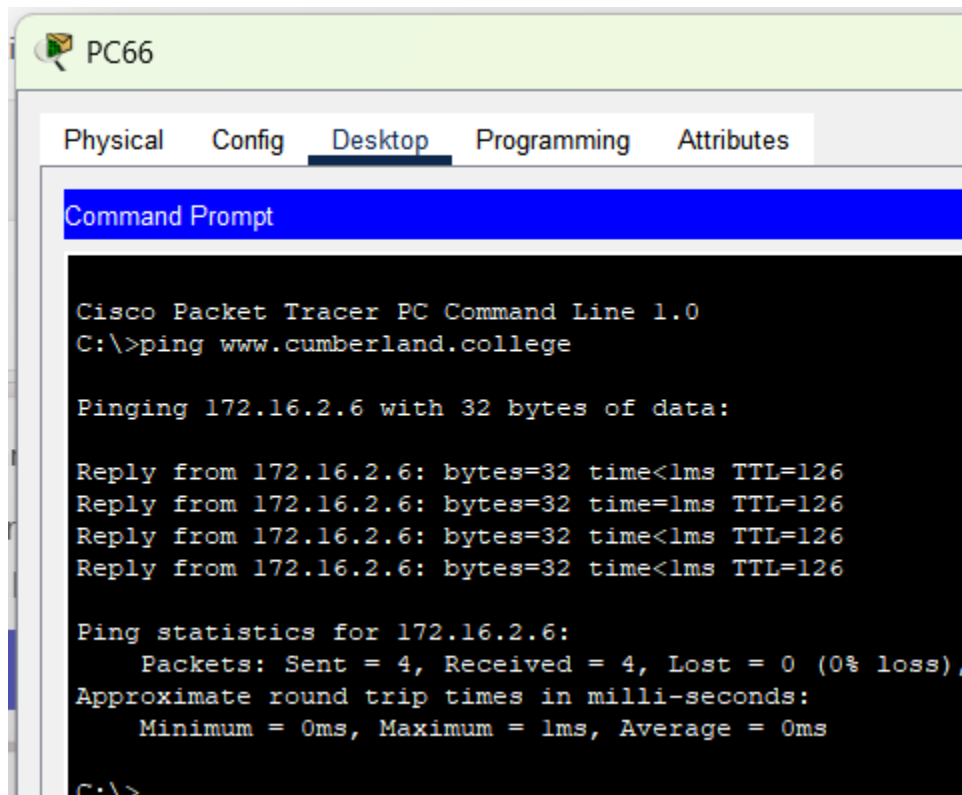
Ping statistics for 172.16.2.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```



Batiment C

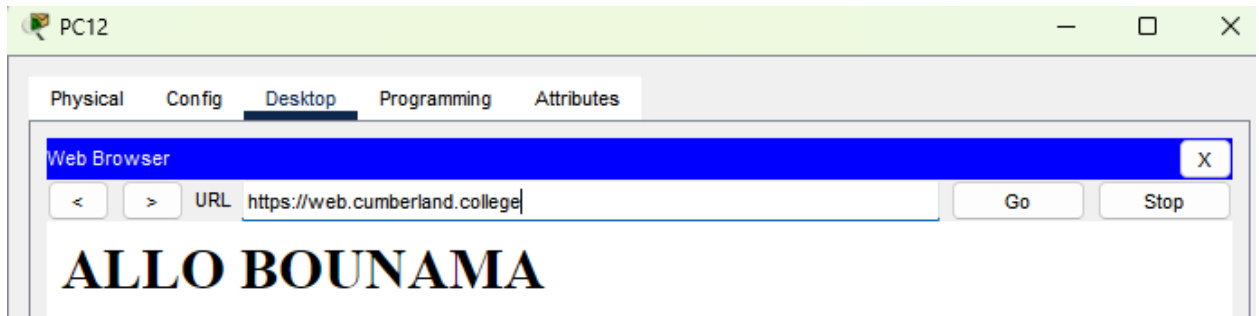


Batiment D

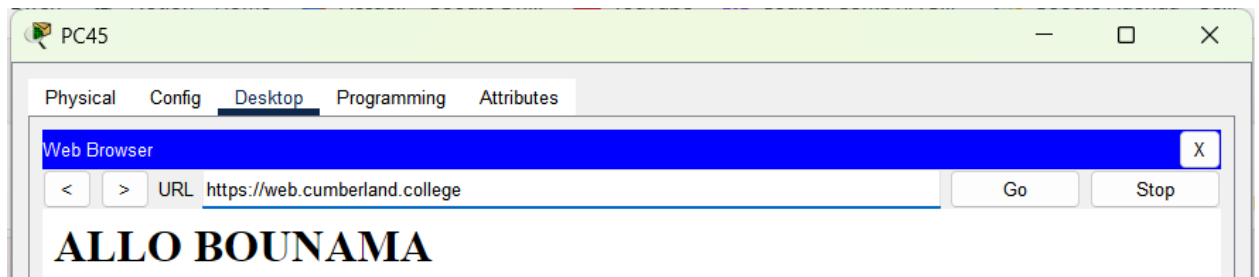


- **Accès au site web depuis un navigateur**

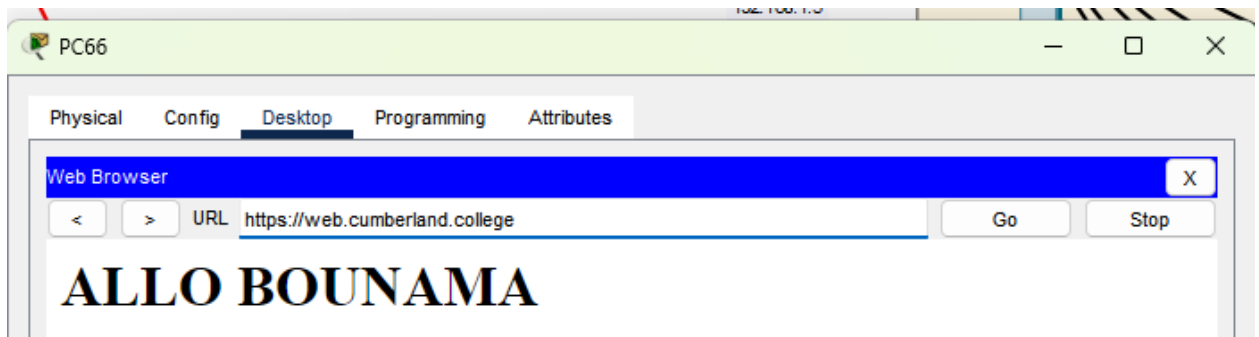
Batiment A



Batiment C



Batiment D



- Attribution automatique d'adresse IP (DHCP)

Batiment A

PC12

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 172.16.1.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 172.16.1.1

DNS Server 172.16.2.6

Batiment C

PC45

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static


IPv4 Address 172.16.3.11

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 172.16.3.1

DNS Server 172.16.2.6

Batiment D

 PC66

Physical

Config

Desktop

Programming

Attribute

IP Configuration

Interface

FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP

☐ Static

IPv4 Address

172.16.4.11

Subnet Mask

255.255.255.0

Default Gateway

172.16.4.1

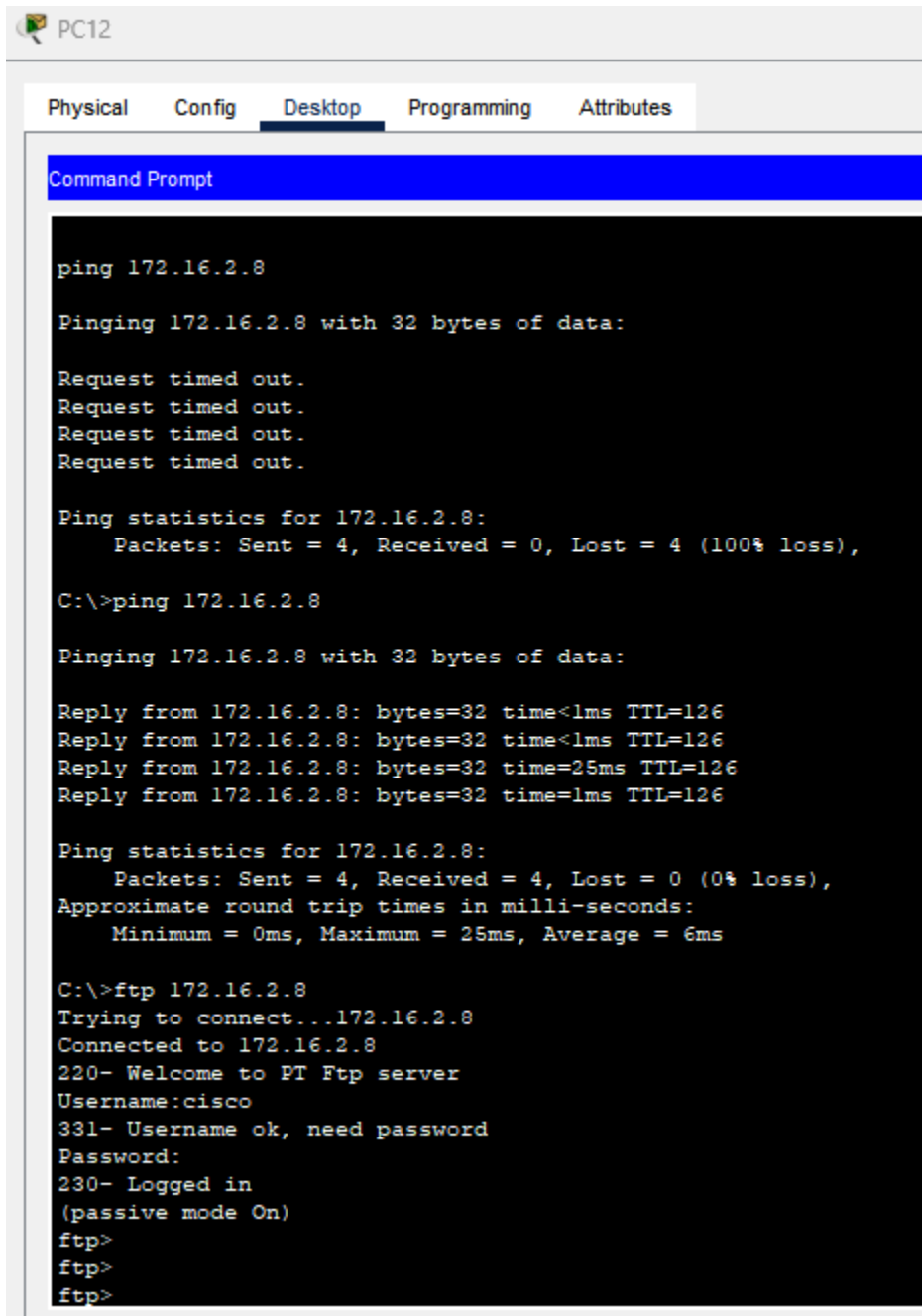
DNS Server

172.16.2.6

IPv6 Configuration

- Connexion FTP (username cisco, passwd cisco)

Batiment A



The screenshot shows a PC12 interface with a Command Prompt window open. The window has tabs for Physical, Config, Desktop (selected), Programming, and Attributes. The Command Prompt displays the following text:

```
ping 172.16.2.8

Pinging 172.16.2.8 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.16.2.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 172.16.2.8

Pinging 172.16.2.8 with 32 bytes of data:

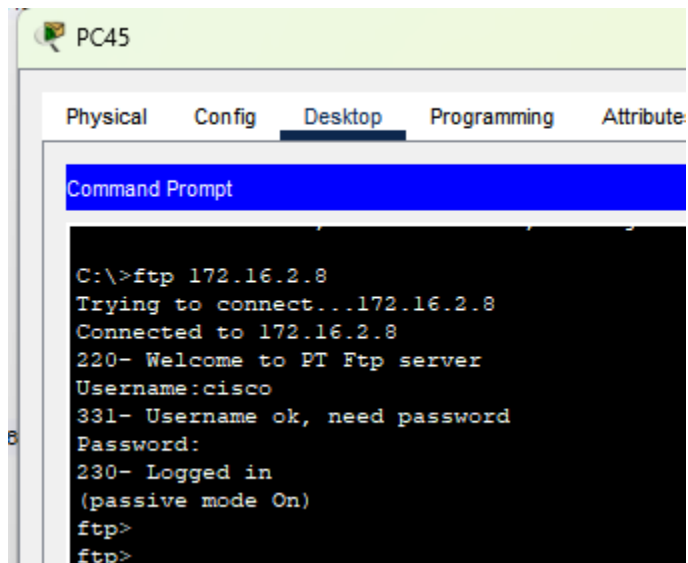
Reply from 172.16.2.8: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.8: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.8: bytes=32 time=25ms TTL=126
Reply from 172.16.2.8: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.16.2.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 25ms, Average = 6ms

C:\>ftp 172.16.2.8
Trying to connect...172.16.2.8
Connected to 172.16.2.8
220- Welcome to PT Ftp server
Username:cisco
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>
ftp>
ftp>
```

(on peut voir que ça ne fonctionnait pas car le default gateway était 172.16.2.8 pour je ne sais quelle raison. Une fois corrigé pour 172.16.2.1, le serveur FTP fonctionne dans tout les batiments.)

Batiment C



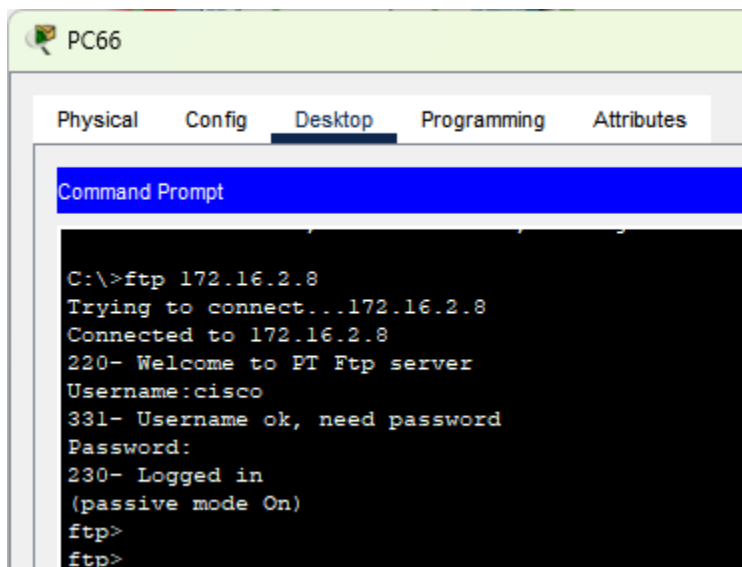
PC45

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
C:\>ftp 172.16.2.8
Trying to connect...172.16.2.8
Connected to 172.16.2.8
220- Welcome to PT Ftp server
Username:cisco
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>
ftp>
```

Batiment D



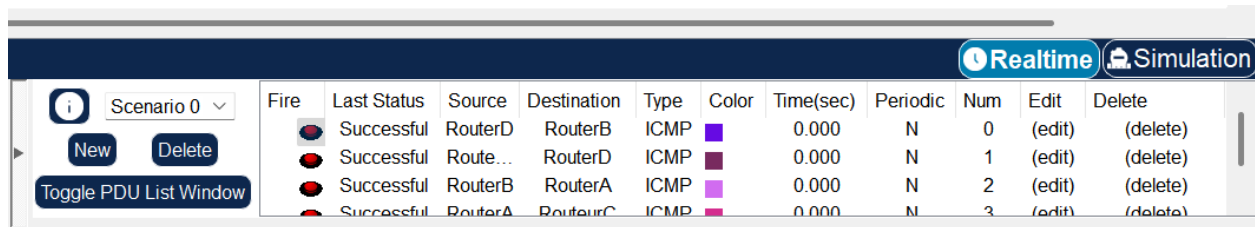
PC66

Physical Config **Desktop** Programming Attributes









Command Prompt

```
C:\>ftp 172.16.2.8
Trying to connect...172.16.2.8
Connected to 172.16.2.8
220- Welcome to PT Ftp server
Username:cisco
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>
ftp>
```

Toutes ces vérifications ont été réussies, comme l'indiquent les messages **"Successful"** visibles dans la capture d'écran.



The screenshot shows a network simulation interface. At the top, there are two tabs: "Realtime" (active) and "Simulation". Below the tabs, on the left, is a control panel with a dropdown menu set to "Scenario 0", "New" and "Delete" buttons, and a "Toggle PDU List Window" button. The main area is a table displaying a list of ICMP events.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	RouterD	RouterB	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	Route...	RouterD	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	RouterB	RouterA	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)
	Successful	RouterA	RouterC	ICMP		0.000	N	3	(edit)	(delete)



REMARQUES

Ce projet nous a permis de mettre en pratique les notions fondamentales du réseau :

- Planification IP
- Configuration manuelle
- Gestion des services réseau (DNS, DHCP, FTP, WEB)
- Sécurisation de l'infrastructure
- Test de connectivité et validation des configurations

Il nous a également familiarisés avec les outils de simulation comme **Packet Tracer**, et nous a appris à **organiser le travail en équipe, structurer une topologie complexe, et documenter chaque étape via des captures d'écran claires et précises.**



Remarque finale

Au cours de la configuration des routeurs, nous avons rencontré certaines difficultés, notamment au niveau des **commandes de configuration** initiales. Certaines adresses ou syntaxes incorrectes empêchaient la connectivité entre les équipements.

Cependant, en travaillant en équipe, **en partageant nos idées et en nous corrigeant mutuellement**, nous avons réussi à identifier les erreurs et à corriger efficacement les paramètres. Ce processus collaboratif a été déterminant pour le bon fonctionnement du réseau. Il nous a également permis de mieux comprendre les logiques de configuration, la rigueur des syntaxes en CLI, et l'importance des échanges pour résoudre les problèmes techniques.

IOS Command Line Interface

```
cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, California 95134-1706
```

```
Cisco Internetwork Operating System Software  
IOS (tm) PT1000 Software (PT1000-I-M), Version 12.2(28), RELEASE SOFTWARE (fc5)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.  
Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by miwang
```

```
PT 1001 (PTSC2005) processor (revision 0x200) with 60416K/5120K bytes of memory  
.  
Processor board ID PT0123 (0123)  
PT2005 processor: part number 0, mask 01  
Bridging software.  
X.25 software, Version 3.0.0.  
4 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)  
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)  
32K bytes of non-volatile configuration memory.  
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)
```

```
Press RETURN to get started!
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet4/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet4/0, changed state to up
```

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

```
Router>enable  
Router#  
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#  
Router(config)#ip adresse 192.168.1.1
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
Router(config)#
```

Copy

Paste

```
Router(config)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#
```

Copy Paste

Mot de fin

Ce travail nous a permis de mettre en œuvre les compétences acquises en réseau : de la conception de la topologie jusqu'à la configuration des services. Malgré quelques erreurs initiales, notamment dans la syntaxe des commandes ou l'attribution des adresses IP, la collaboration nous a permis de trouver les bonnes solutions.

Grâce aux vérifications (ping entre les bâtiments, résolution DNS, accès FTP et site web), nous avons pu confirmer que l'ensemble du réseau fonctionne comme prévu.

Un projet complet, formateur, et surtout... **successful**