



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Ecole nationale supérieur d'informatique (Esi ex INI)

1 ère année cycle supérieur (1cs)

Projet réseau II

**Conception et réalisation
d'un réseau LAN / WAN (Mise
en place d'une solution à
base de VLAN et VPN)**

Partie I

**Conception d'un plan VLAN, d'un plan
d'adressage et de routage du réseau global**

Equipe N : 08

Borhaneddine Hamadou
Mustapha Ayoub Belouadah
Mohamed Readh Fentazi
Mohamed Amine Rabah Sidhoum(CE)

Encadré par :
MR. AMROUCHE Hakim

Année: 2020/2021

3.1 Partie 1 :

3.1.1 Partie conception :

3.1.1.1 Etat des lieux :

3.1.1.1.1 Introduction :

Afin d'assister deux grandes écoles d'ingénieurs et deux opérateurs pour la mise en place d'un réseau LAN/WAN , une étude de l'existence est obligatoire pour recenser tout ce qu'on aura besoin dans l'établissement de notre solution.

3.1.1.1.2 Quelques concepts :

3.1.1.1.2.1 Réseau informatique :

Un réseau informatique (computer network) est un système de communication (ensemble matériels + logiciels) qui permet à un ensemble d'ordinateurs (au sens large) d'échanger de l'information. Cet échange d'information n'est pas une fin en soi. Les réseaux servent avant tout à réaliser des services divers qui sont :

- Accessibles à partir de tout organe connecté au réseau.
- Mis en œuvre par un ensemble d'ordinateurs sur le réseau

Un réseau global d'organisation est généralement composé de machines PC, d'imprimantes réseau, de serveurs et de routeurs, de switch et de divers câbles qui assurent le lien entre les organisations. Le réseau informatique peut être classé en plusieurs catégories, on va s'intéresser dans ce projet à deux grandes catégories qui sont **le réseau LAN** et **le réseau WAN** :

3.1.1.1.2.1.1 Les réseaux locaux (Local Area Networks, LAN) :

- Communication au sein d'une organisation (département d'entreprise, etc.).
- Administration unique.
- Couverture géographique limitée (~1 km).
- Débit élevé, taux d'erreur faible.
- Topologies diverses: bus, anneaux.

3.1.1.1.2.1.2 Les réseaux à grande distance (Wide Area Networks, WAN) :

- Communication entre des organisations diverses
- Administrations multiples

- Couverture géographique étendue : un pays, toute la planète
- Débit variable, taux d'erreur parfois non négligeable
- Topologie maillée ; interconnexion de réseaux (exemple : Internet).

3.1.1.1.2 VLAN :

La notion de VLAN ou réseaux locaux virtuels (Virtual LAN) introduit une segmentation des grands réseaux d'organisation. Le regroupement en VLAN est apparu comme une nouvelle fonctionnalité avec le développement des commutateurs. Un VLAN peut être défini comme un domaine de broadcast, c'est-à-dire un domaine où l'adresse de diffusion atteint toutes les stations appartenant au VLAN. Les stations sont regroupées par VLAN de façon logicielle sur les commutateurs, suivant des critères qui sont propres à l'organisation. Les communications à l'intérieur d'un VLAN peuvent être sécurisées, et les communications entre deux VLAN distincts contrôlées.

3.1.1.1.3 Quelques composants réseau :

3.1.1.1.3.1 Routeur : Un routeur est un élément intermédiaire dans un réseau informatique assurant le routage des paquets. Son rôle est de faire transiter des paquets d'une interface réseau vers une autre, selon un ensemble de règles formant la table de routage. C'est un équipement de couche 3 du modèle OSI.

3.1.1.1.3.2 Routeur Firewall : C'est un routeur qui a un Firewall intégré et qui permet d'apporter une protection au réseau en plus des fonctionnalités qu'on trouve au niveau d'un routeur.

3.1.1.1.3.3 Switch : C'est un élément matériel qui permet de relier plusieurs ordinateurs entre eux, il est capable de connaître l'adresse physique des machines qui lui sont connectées et d'analyser les trames reçues pour les diriger vers la machine de destination.

3.1.1.1.3.4 Switch L3 : C'est un appareil qui remplit à la fois des fonctions de switching classiques et les fonctions de routeur. On parle de routing et de commutation.

3.1.1.1.3.5 Serveur : Un serveur informatique est un dispositif informatique matériel et logiciel qui offre des services à un ou plusieurs clients.

3.1.1.1.3.6 Imprimante réseau : C'est une imprimante accessible à travers un réseau filaire, ou plus récemment en 3G/4G ou en Wi-Fi.

3.1.1.1.4 Description de l'architecture globale :

Le réseau global concerne deux grandes écoles d'ingénieurs **GEI_1** et **GEI_2** qui font appel aux deux opérateurs (un opérateur WAN et un ISP) pour assurer la connexion entre leurs différents sites .

L'école **GEI_1** est répartie sur 5 sites différents communiquant entre eux, un site principal qui est répartie en plusieurs services et locaux, deux sites 1 et 2 de l'infrastructure réseaux loués chez l'opérateur WAN et partagés entre les deux grandes écoles, et les deux autres sites (3 et 4) sont accessibles via le réseau internet.

Le site principal de l'école **GEI_1** est constitué de 5 salles TP, un service comptabilité, une direction informatique, une salle d'enseignants, deux imprimantes réseau et deux serveurs (serveur scolarité et serveur comptabilité) reliés à travers un switch L3.

3.1.1.1.5 Recensement du matériel :

3.1.1.1.5.1 Introduction : Pour une bonne analyse on a jugé que le recensement du matériel était primordial pour mettre au clair le besoin exact le côté financier de ce projet.

3.1.1.1.5.2 L'école GEI_1 :

Sites	Machines	Impréments	Serveurs	Routeurs	Switchs
Site principale	150 machines	- Imprimante réseau 1. - Imprimante réseau 2.	- Serveur scolarité. - Serveur comptabilité. - Serveur SSH + WEB. - Serveur mail + DNS. - Serveur d'authentification.	- CE_site_principal. - Router/ Firewall.	- 6 Switchs. - Switch L3
Site 1	370 machines	/	/	- CE_site 1	/

Site 2	100 machines	/	/	- CE_site 2	/
Site 3	100 machines	/	/	- CE_site 3	/
Site 4	200 machines	/	/	- CE_site 4	/
TOTAL	920	2	5	6	2

Site principal :

- L'imprimante réseau 1 est utilisée par les étudiants et par les enseignants.
- L'imprimante réseau 2 est utilisée par le service comptabilité et la direction informatique.
- Les 05 salles TP sont réparties comme suit :
 - o 03 salles qui ont en total 60 machines sont interconnectées à un switch avec les machines du service comptabilité.
 - o 02 salles qui ont en total 50 machines sont interconnectées à un switch avec les machines de la salle des enseignants.

Site (1, 2, 3,4) :

Les machines de ces sites sont liées avec différents routeurs pour se connecter au réseau.

3.1.1.5.3 L'école GEI_2 :

Sites	Machines	Impréments	Serveurs	Routeurs	Switchs
Site 1	285 machines	/	/	- CE_site1 GEI_2	/
Site 2	137 machines	/	/	- CE_site2 GEI_2	/
TOTAL	422	/	/	2	/

Pour l'école **GEI_2** on ne s'intéressera pas à l'organisation interne de ses deux sites :

Le site 1 contient:

- ✓ 285 machines.

- ✓ Un routeur CE_Site1_GE12 qui relie le site 1 au réseau du provider.

Le site 2 contient:

- ✓ 137 machines.
- ✓ Un routeur CE_SITE2_GE12 qui relie le site 2 au réseau du provider.

3.1.1.1.6 Types d'utilisateurs :

- **Étudiants** : Ils peuvent communiquer entre eux en utilisant les différentes machines connectées à notre réseau au niveau des salles TP. Ils utilisent plusieurs ressources partagées dans le réseau (serveurs et imprimantes).
- **Personnel** :
 - **Enseignants** : Ils peuvent communiquer entre eux en utilisant les machines connectées à notre réseau au niveau des salles d'enseignants. Ils utilisent plusieurs ressources partagées dans le réseau (serveurs et imprimantes).
 - **Les administratifs** : Regroupent le personnel dans le service de comptabilité et la direction informatique. Chaque administratif utilise les ressources de son service.

3.1.1.2 Mise en œuvre des VLAN :

3.1.1.2.1 Type de VLAN :

Pour répondre aux différentes contraintes de communication des écoles, on a choisi d'utiliser les VLAN du : **par port**. Pour cela, on associe à chaque port d'un commutateur un VLAN et la communication est établie en utilisant la correspondante de la table Port / VLAN.

Justification :

- Grand nombre de machines (pas de nécessité de recenser toutes les adresses mac).
- l'emplacement des machines est fixe (probabilité faible de déplacement des machines).

3.1.1.2.2 Découpage des VLANs :

On a utilisé **7 VLAN** en tout. Ci-dessous notre proposition de découpage en VLAN.

Remarque: On a pris en considération un pourcentage d'extension des VLANs de 20%.

Pourquoi 7 VLANs ?

On a affecté à chaque type d'utilisateur et à chaque service un VLAN ainsi que les différents équipements partagés et on a associé à chaque Vlan un sous-réseau adéquat selon le nombre de machines ainsi que l'évolution des réseaux.

3.1.1.2.3 Les VLANs :

1. **VLAN Étudiants** : IP -> 10.8.4.0/24
2. **VLAN Enseignants** : IP -> 10.8.5.0/27
3. **VLAN Service Compatibilité** : IP -> 10.8.5.32/27
4. **VLAN Direction Informatique** : IP -> 10.8.5.64/28
5. **VLAN Imprimante 1** : IP -> 10.8.5.88/30
6. **VLAN Imprimante 2** : IP -> 10.8.5.92/30
7. **VLAN Service Scolarité** : IP -> 10.8.5.84/30

3.1.1.2.3 Affectation des machines aux VLANs :

- Les machines des salles TP sont affectées au Vlan **ÉTUDIANTS**.
- Les machines de la salle d'enseignants sont affectées au VLAN **Enseignants**.
- L'imprimante 1 est affectée au VLAN **Imprimante 1**.
- L'imprimante 2 est affectée au VLAN **Imprimante 2**.
- Les machines de **la service comptabilité + les serveurs comptabilité** sont affectées au VLAN **Service Comptabilité**.
- Les machines de la direction informatique sont affectées au VLAN **Direction Informatique**.
- Le serveur scolarité est affecté au VLAN **Scolarité**

Site	Vlan	Salle/Service/ Direction/ Serveur/ Imprimante	Nombre d'hôtes + evolution	Nombre d'adresses	Taille du sous- réseau	Taille du site
Site principale	VLAN_Étudiants	3 salles TP	60 machine + $60 \times 0.2 = 72$	$72 + 60 + 1 + 2 = 135$	2^8	2^9
		2 salles TP	50 machine + $50 \times 0.2 = 60$			
	VLAN_comptabilité	Service + serveur comptabilité	15 machine $0.2 \times 15 + 1 = 24$	$24 + 1 + 2 = 27$	2^5	
	Vlan_Informatique	Direction Informatique	10 machine $+ 10 \times 0.2 = 12$	$12 + 1 + 2 = 27$	2^5	
	Vlan_Enseignant	Salle d'enseignants	15 machine $+ 15 \times 0.2 = 18$	$18 + 1 + 2 = 21$	2^5	
	Vlan_scolarité	Serveur scolarité	1	$1 + 1 + 2 = 4$	2^2	
	Vlan_Imprimante1	Imprimante réseau 1	1	$1 + 1 + 2 = 4$	2^2	
	Vlan Imprimante 2	Imprimante réseau 2	1	$1 + 1 + 2 = 4$	2^2	

3.1.1.3 Plan d'adressage IP :

3.1.1.3.1 Introduction :

Dans cette partie, nous proposons un plan d'adressage IP cohérent pour la GEI_1 (site principal, site 1, site 2, site 3, et le site 4).

L'objectif est de créer des sous-réseaux pouvant contenir le maximum de machines que chaque site utilise, mais aussi de minimiser les tailles des sous-réseaux étant donné que l'espace d'adressage IP est limité.

Pour se faire:

- On a limité le nombre d'adresses dans les sous-réseaux selon le nombre de machines actuellement utilisées et l'évolution possible (la taille maximale supportée par chaque réseau).
- On a pensé à utiliser seulement les domaines d'adressage dont on a besoin.

Remarque : Le net-id pour l'école GEI_1 est 10.41.0.0/16.

3.1.1.3.2 Site principal :

Selon notre étude, on a conclu que le site principal comporte 7 sous-réseaux (comme illustré dans le tableau ci-dessous). La somme des tailles des sous-réseaux nous donne un nombre supérieur à 28 et inférieur à 29. Donc, le site principal nécessite un réseau de taille égale à 29.

3.1.1.3.3 Site 1 :

Le site 1 comporte 370 machines, donc on a besoin de 29 adresses IP pour pouvoir adresser toutes les machines.

3.1.1.3.4 Site 2 et 3 :

Le site 2 et le site 3 comportent chacun 100 machines. Donc, deux réseaux de tailles égales à 27 sont nécessaires pour l'adressage.

3.1.1.3.5 Site 4 :

200 machines se trouvent au niveau du site 4. Donc, on a besoin d'un réseau de 28 adresses possibles.

3.1.1.3.6 Explication :

- en à un ensemble de 1116 d'adresses donc on utilise un réseau de taille **2048 = 2^{11}** .
- **32 - 11 = 21** donc le masque à utiliser est **/21**.
- On commence le découpage de l'adresse **10.8.0.0/16** jusqu' à l'adresse **10.8.0.0/21**.
- en réserve le réseau **10.8.0.0/23** de taille 512 pour le **SITE1**.
- Le réseau **10.8.2.0/24** de taille 256 est réservé pour le **SITE4**.
- Le réseau **10.8.3.0/25** de taille 128 est réservé pour le **SITE2**.
- Le réseau **10.8.3.128/25** de taille 128 est réservé pour le **SITE3**.
- Le réseau **10.8.4.0/23** de taille 512 est réservé pour le **site_principale**.
- Le réseau **10.8.4.0/24** de taille 256 est réservé pour les **salles TPs Étudiants**.
- Le réseau **10.8.5.0/27** de taille 32 est réservé pour les **Enseignants**.
- Le réseau **10.8.5.32/27** de taille 32 est réservé pour le **Service Compatibilité**.
- Le réseau **10.8.5.64/28** de taille 16 est réservé pour le **Direction Informatique**.
- Le réseau **10.8.5.80/30** de taille 4 est réservé pour le réseau entre les routeurs (CE_Principale , Firewall).
- Le réseau **10.8.5.84/30** de taille 4 est réservé pour le réseau du serveur scolarité.

- Le réseau **10.8.5.88/30** de taille 4 est réservé pour le réseau de l'imprimante 1.
- Le réseau **10.8.5.92/30** de taille 4 est réservé pour le réseau de l'imprimante 2.

Les salles TPs :

	Binaire	Décimale	
Adresse réseau	00001010.00101001.00000000.00000000	10.41.0.0/24	
Adresse de broadcast	00001010.00001101.00000000.11111111	10.41.0.255/24	
Masque	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0	
Adresses valides	@ début: 10.13.0.1/24	@ Fin: 10.41.0.254/24	
Taille du sous réseau	2 ⁸ - 2 = 254 @valides		
Affection des @IP aux machines		10.41.0.0/27	De 10.41.0.2/27 à 10.41.0.21/27
	Salle TP 2 (20 machines)	10.41.0.32/27	De 10.41.0.33/27 à 10.41.0.52/27
	Salle TP 3 (20 machines)	10.41.0.64/27	De 10.41.0.65/27 à 10.41.0.84/27
	Salle TP 4 (25 machines)	10.41.0.96/27	De 10.41.0.97/27 à 10.41.0.121/27
	Salle TP 5 (25 machines)	10.41.0.128/27	De 10.41.0.129/27 à 10.41.0.153/27

Scolarité :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000001.01000000	10.41.1.96/30
Adresse de broadcast	00001010..00101001.00000001.01011111	10.41.1.99/30
Masque	11111111. 11111111.11111111.11111100	255.255.255.252
Adresses valides	@ début: 10.41.1.97/30	@ Fin 10.41.1.98/30
Taille du sous réseau	$2^2 - 2 = 2$ @valides	
Affection des @IP aux machines	Serveur de scolarité	10.41.1.98/30

Imprimante 01 :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000001.01100100	10.41.1.100/30
Adresse de broadcast	00001010.00101001.00000001.01100111	10.41.1.103/30
Masque	11111111.11111111.11111111.11111100	255.255.255.252
Adresses valides	@ début: 10.41.1.101/30	@ Fin 10.41.1.102/30
Taille du sous réseau	$2^2 - 2 = 2$ @valides	
Affectation des @IP aux machines	Imprimante	10.41.1.102/30

Imprimante 02 :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000001.01101000	10.41.1.104/30
Adresse de broadcast	00001010.00101001.00000001.01101011	10.41.1.107/30
Masque	11111111.11111111.11111111.11111100	255.255.255.252
Adresses valides	@ début: 10.41.1.105/30	@ Fin 10.41.1.106/30
Taille du sous réseau	$2^2 - 2 = 2$ @valides	
Affectation des @IP aux machines	Imprimante	10.41.1.106/30

Comptabilité :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000001.00000000	10.41.1.0/27
Adresse de broadcast	00001010..00101001.00000001.00011111	10.41.1.31/27
Masque	11111111. 11111111.11111111.11100000	255.255.255.224
Adresses valides	@ début: 10.41.1.1/27	@ Fin 10.41.1.31/27
Taille du sous réseau	$2^5 - 2 = 30$ @valides	
Affectation des @IP aux machines	Serveur de comptabilité	10.41.1.2/27

Direction informatique :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000001.00100000	10.41.1.32/27
Adresse de broadcast	00001010..00101001.00000001.00111111	10.41.1.63/27
Masque	11111111. 11111111.11111111.11100000	255.255.255.224
Adresses valides	@ début: 10.41.1.33/27	@ Fin 10.41.1.63/27
Taille du sous réseau	$2^5 - 2 = 30$ @valides	
Affectation des @IP aux machines	Serveur de scolarité	10.41.1.98/30

Salle enseignant :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000001.01000000	10.41.1.64/27
Adresse de broadcast	00001010..00101001.00000001.01111111	10.41.1.127/27
Masque	11111111. 11111111.11111111.11100000	255.255.255.224
Adresses valides	@ début: 10.41.1.65/27	@ Fin 10.13.1.95/27
Taille du sous réseau	$2^5 - 2 = 30$ @valides	
Affectation des @IP aux machines	Serveur de scolarité	10.41.1.98/30

Site 1 :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000010.00000000	10.41.2.0/23
Adresse de broadcast	00001010.00001101.00000010.11111111	10.41.2.255/23
Masque	11111111. 11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
Adresses valides	@ début: 10.41.2.1/24	@ Fin: 10.41.2.254/24
Taille du sous réseau	$2^8 - 2 = 254$ @valides	

Site 2:

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000010.10000000	10.41.2.128/25
Adresse de broadcast	00001010.00001101.00000010.11111111	10.41.2.255/25
Masque	11111111. 11111111.11111111.10000000	255.255.255.128
Adresses valides	@ début: 10.41.2.129/25	@ Fin: 10.41.2.254/25
Taille du sous réseau	$2^8 - 2 = 254$ @valides	

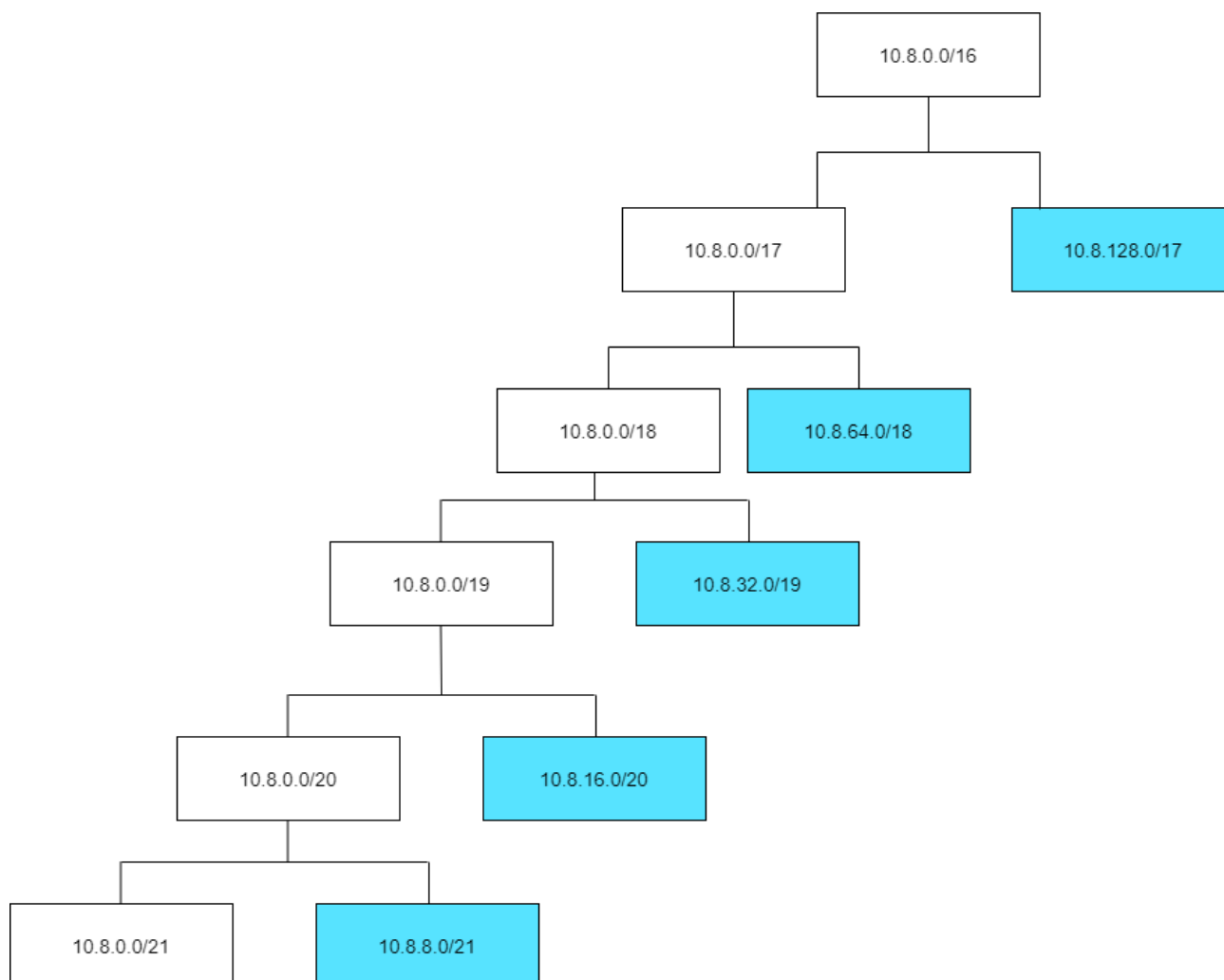
Site 3 :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000011.10000000	10.41.3.128/25
Adresse de broadcast	00001010.00001101.00000010.11111111	10.41.2.255/25
Masque	11111111. 11111111.11111111.10000000	255.255.255.128
Adresses valides	@ début: 10.41.3.129/25	@ Fin: 10.41.2.254/25
Taille du sous réseau	2 ⁸ - 2 = 254 @valides	

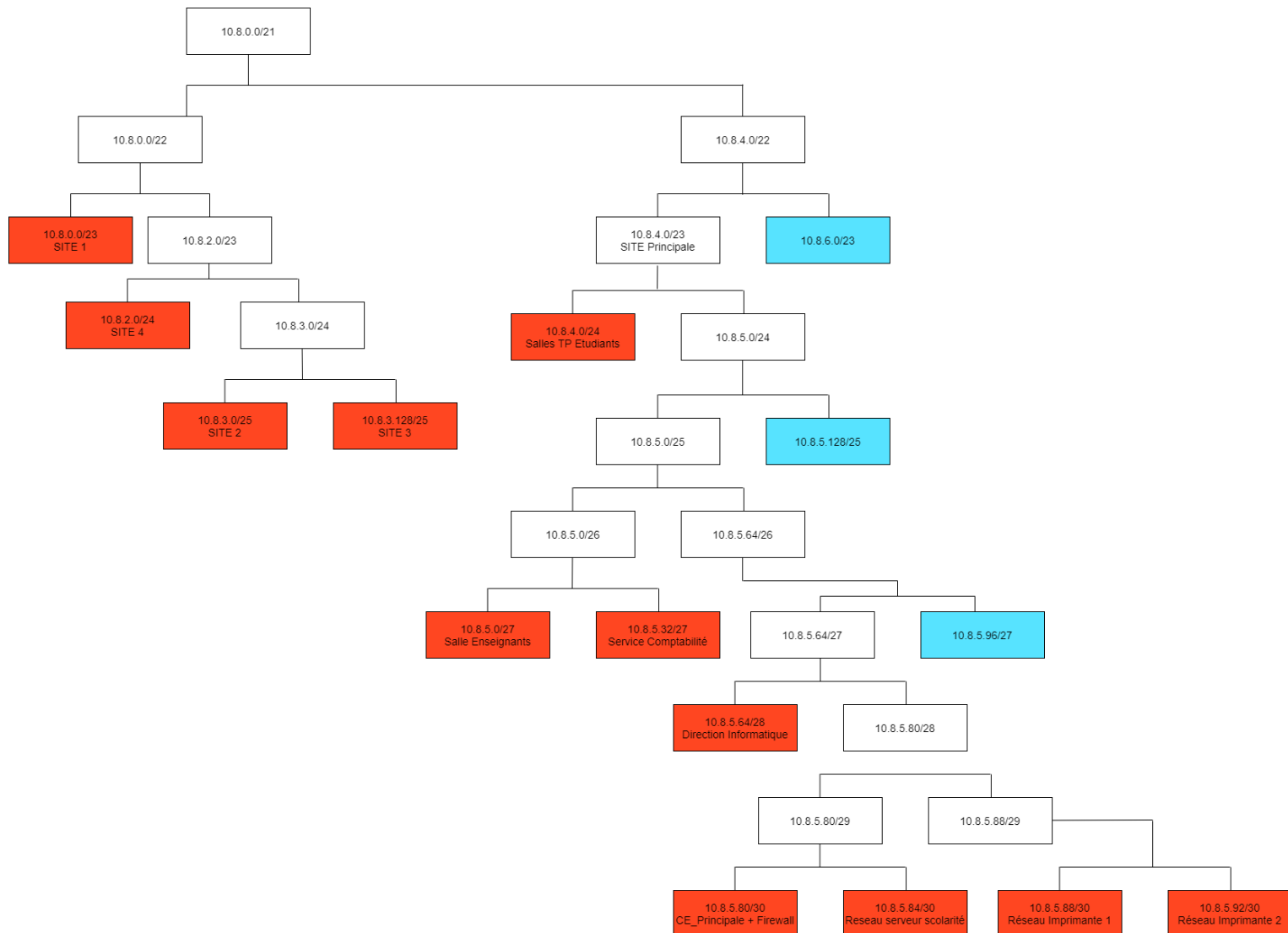
site 4 :

	Binaire	Décimale
Adresse réseau	00001010.00101001.00000011.00000000	10.41.3.0/23
Adresse de broadcast	00001010.00001101.00000011.11111111	10.41.3.255/23
Masque	11111111. 11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
Adresses valides	@ début: 10.41.3.1/23	@ Fin: 10.41.3.254/23
Taille du sous réseau	2 ⁸ - 2 = 254 @valides	

3.1.1.3.7 Schéma école GEI_1:



3.1.1.3.8 Schéma site principale :



3.1.1.4 Règles de filtrage :

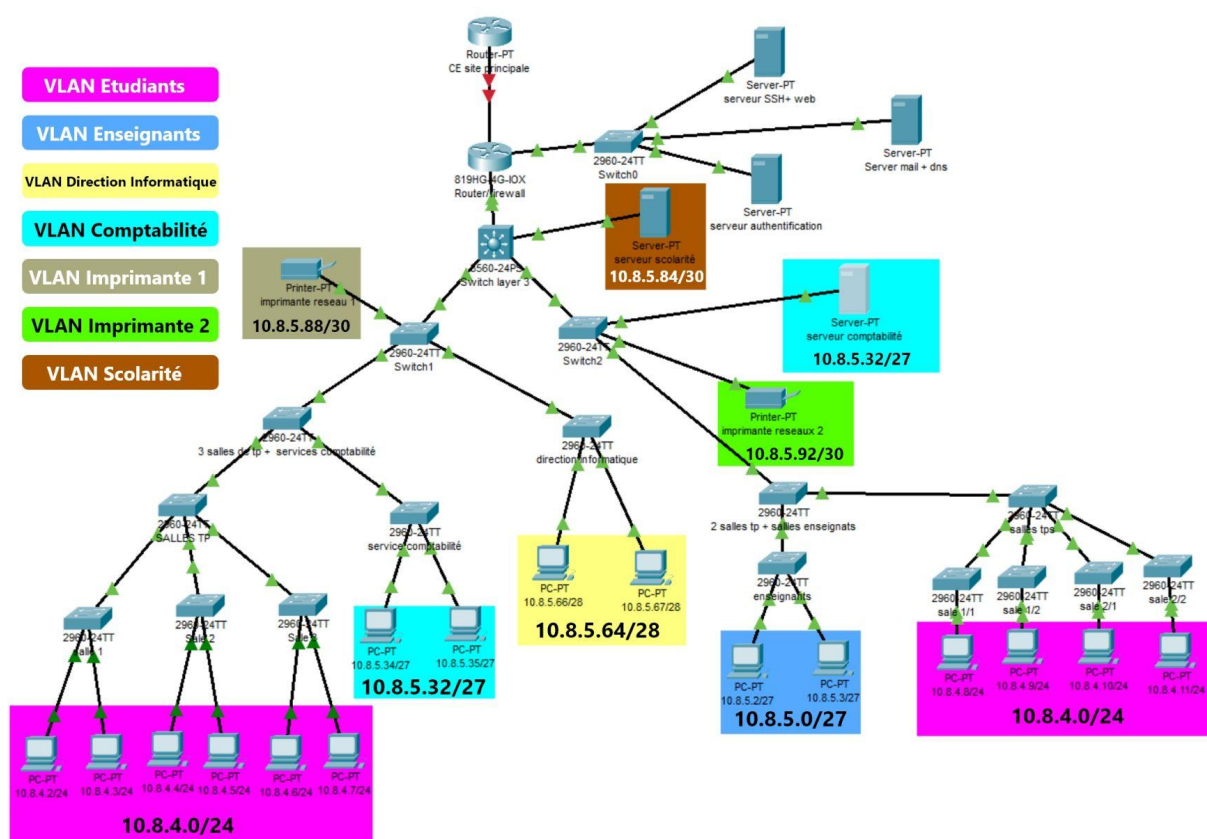
Toutes les fois que des hôtes dans un VLAN ont besoin de communiquer avec des hôtes dans un autre VLAN, le trafic doit être conduit entre eux. Ceci est appelé « Routage inter- VLAN ». Sur les commutateurs Catalyst, c'est possible par la création d'interfaces de couche 3.

Vu que nous avons découpé le site principal de la GEI_1 en 7 VLAN, nous allons maintenant effectuer le routage inter-vlan avec le switch L3 selon la table suivante :

Contrainte	N° Règle	@Source	@Destination	Action
Imprimante réseau 1 utilisée par les étudiants.	1	10.8.4.0/24 (VLAN Étudiants)	10.8.5.88/30 (VLAN Imprimante 1)	Autoriser
	2	10.8.5.88/30 (VLAN Imprimante 1)	10.8.4.0/24 (VLAN Étudiants)	Autoriser
Imprimante réseau 1 utilisée par les enseignants.	3	10.8.5.0/27 (VLAN Enseignants)	10.8.5.88/30 (VLAN Imprimante 1)	Autoriser
	4	10.8.5.88/30 (VLAN Imprimante 1)	10.8.5.0/27 (VLAN Enseignants)	Autoriser
Imprimante réseau 2 utilisée par le service compatibilité.	5	10.8.5.32/27 (VLAN Service Compatibilité)	10.8.5.92/30 (VLAN Imprimante 2)	Autoriser
	6	10.8.5.92/30 (VLAN Imprimante 2)	10.8.5.32/27 (VLAN Service Compatibilité)	Autoriser
Imprimante réseau 2 utilisée par la direction informatique.	7	10.8.5.64/28 (VLAN Direction Informatique)	10.8.5.92/30 (VLAN Imprimante 2)	Autoriser
	8	10.8.5.92/30 (VLAN Imprimante 2)	10.8.5.64/28 (VLAN Direction Informatique)	Autoriser
Serveur scolarité utilisé par les étudiants.	9	10.8.4.0/24 (VLAN Étudiants)	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	Autoriser
	10	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	10.8.4.0/24 (VLAN Étudiants)	Autoriser
Serveur scolarité utilisé par les enseignants.	11	10.8.5.0/27 (VLAN Enseignants)	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	Autoriser
	12	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	10.8.5.0/27 (VLAN Enseignants)	Autoriser
Serveur scolarité utilisé par la direction informatique.	13	10.8.5.64/28 (VLAN Direction Informatique)	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	Autoriser
	14	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	10.8.5.64/28 (VLAN Direction Informatique)	Autoriser
Les machines des étudiants peuvent communiquer entre elles.	15	10.8.4.0/24 (VLAN Étudiants)	10.8.4.0/24 (VLAN Étudiants)	Autoriser
Les machines des enseignants peuvent communiquer entre elles.	16	10.8.5.0/27 (VLAN Enseignants)	10.8.5.0/27 (VLAN Enseignants)	Autoriser
Les machines de la direction	17	10.8.5.64/28	10.8.5.64/28	Autoriser

informatique peuvent communiquer entre elles.		(VLAN Direction Informatique)	(VLAN Direction Informatique)	
Les machines du service comptabilité peuvent communiquer entre elles.	18	10.8.5.32/27 (VLAN Service Compatibilité)	10.8.5.32/27 (VLAN Service Compatibilité)	Autoriser
Les machines du service scolarité peuvent communiquer entre elles.	19	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	10.8.5.84/30 (VLAN Service Scolarité)	Autoriser
	20	0.0.0.0	0.0.0.0	Interdire

3.1.1.5 Schéma du réseau en detail :



3.1.2 Réalisation sous le simulateur Packet Tracer

3.1.2.4 Tests des contraintes de filtrage VLAN sur le site principal :

N° Test	Commande Utilisé	Résultats obtenu	Explication
1.1	ping 10.8.5.90	success	la communication entre le Vlan Étudiant et le Vlan IMPRIMANTE 1 est autorisé à travers les règles de filtrage
1.2	ping 10.8.5.90	Echec	la communication entre le Vlan Comptabilité et le Vlan IMPRIMANTE1 est interdit
1.3	ping 10.8.5.90	Echec	la communication entre le Vlan Direction Informatique et le Vlan IMPRIMANTE1 est interdit
1.4	ping 10.8.5.90	success	la communication entre le Vlan Enseignants et le Vlan IMPRIMANTE1 est autorisé à travers les règles de filtrage
2.1	ping 10.8.5.94	Echec	la communication entre le Vlan Étudiant et le Vlan IMPRIMANTE2 est interdit
2.2	ping 10.8.5.94	success	la communication entre le Vlan Comptabilité et le Vlan IMPRIMANTE2 est autorisé à travers les règles de filtrage
2.3	ping 10.8.5.94	success	la communication entre le Vlan Direction Informatique et le Vlan IMPRIMANTE2 est autorisé à travers les règles de filtrage

2.4	ping 10.8.5.94	Echec	la communication entre le Vlan Enseignants et le Vlan IMPRIMANTE2 est interdit
3.1	ping 10.8.5.86	success	la communication entre le Vlan Étudiant et le Vlan Scolarité est autorisé à travers les règles de filtrage
3.2	ping 10.8.5.86	Echec	la communication entre le Vlan Comptabilité et le Vlan Scolarité est interdit
3.3	ping 10.8.5.86	success	la communication entre le Vlan Direction Informatique et le Vlan Scolarité est autorisé à travers les règles de filtrage
3.4	ping 10.8.5.86	success	la communication entre le Vlan Enseignants et le Vlan Scolarité est autorisé à travers les règles de filtrage

Étudiants -> imprimante 1(1.1) :

```
C:\>ping 10.8.5.90

Pinging 10.8.5.90 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=882ms TTL=127
Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=225ms TTL=127
Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=344ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.90:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 225ms, Maximum = 882ms, Average = 483ms
```

Comptabilité -> imprimante 1(1.2):

```
C:\>ping 10.8.5.90

Pinging 10.8.5.90 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.5.33: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.33: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.33: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.33: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.8.5.90:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Direction informatique -> imprimante 1(1.3):

```
C:\>ping 10.8.5.90

Pinging 10.8.5.90 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.5.65: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.65: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.65: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.8.5.90:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Enseignant -> imprimante 1(1.4)

```
C:\>ping 10.8.5.90

Pinging 10.8.5.90 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=80ms TTL=127
Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=648ms TTL=127
Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=139ms TTL=127
Reply from 10.8.5.90: bytes=32 time=169ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.90:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 80ms, Maximum = 648ms, Average = 259ms
```

Étudiants -> imprimante 2(2.1) :

```
C:\>ping 10.8.5.94

Pinging 10.8.5.94 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.4.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.4.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.4.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.4.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.8.5.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Comptabilité -> imprimante 2(2.2) :

```
C:\>ping 10.8.5.94

Pinging 10.8.5.94 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=133ms TTL=127
Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=462ms TTL=127
Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=3533ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 133ms, Maximum = 3533ms, Average = 1376ms
```

Direction informatique -> imprimante 2(2.3) :

```
C:\>ping 10.8.5.94

Pinging 10.8.5.94 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=129ms TTL=127
Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=73ms TTL=127
Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=108ms TTL=127
Reply from 10.8.5.94: bytes=32 time=118ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 73ms, Maximum = 129ms, Average = 107ms
```

Enseignant -> imprimante 2(2.4):

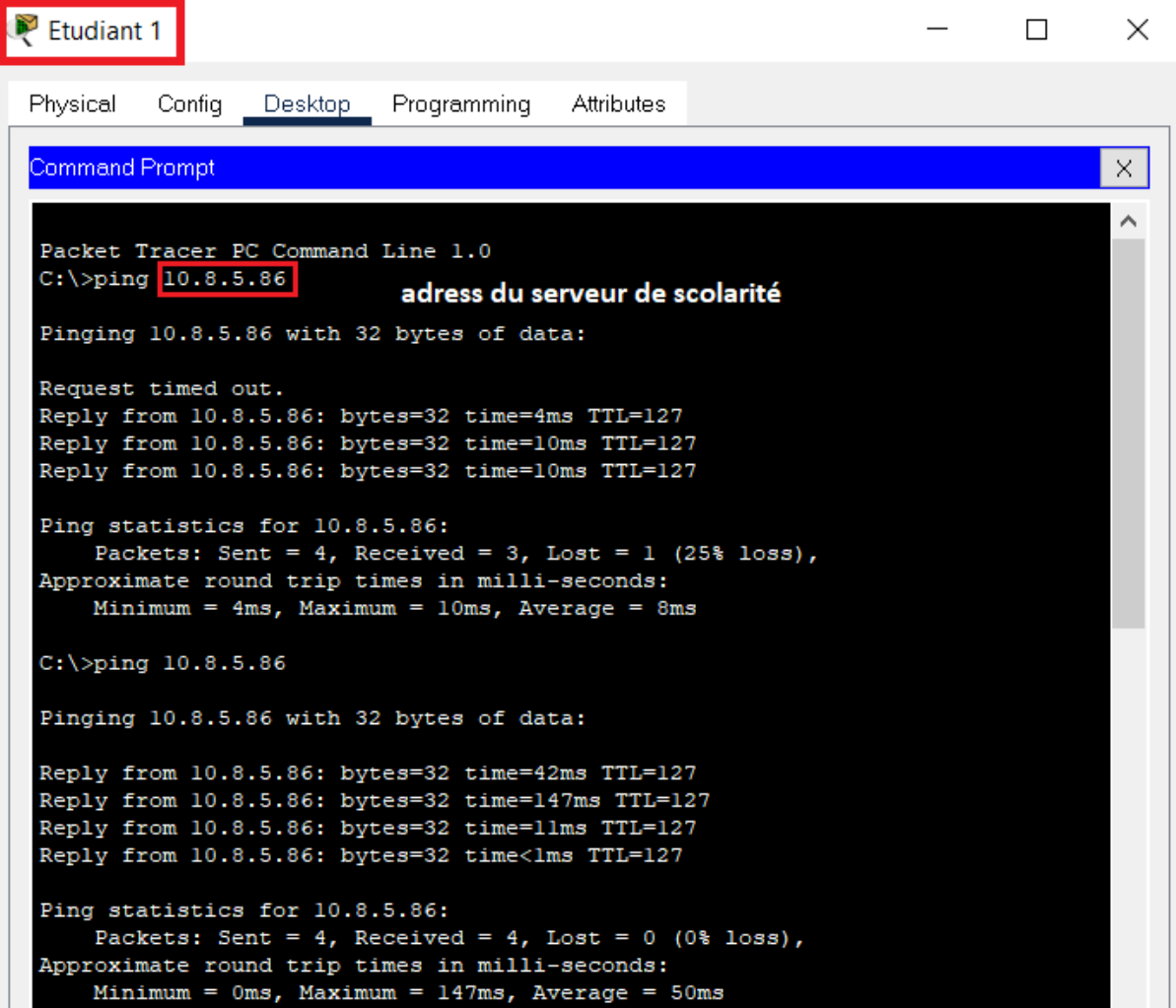
```
C:\>ping 10.8.5.94

Pinging 10.8.5.94 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.5.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.8.5.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.8.5.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Étudiant -> Scolarité (3.1) :



Etudiant 1

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.8.5.86      adress du serveur de scolarité

Pinging 10.8.5.86 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=4ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=10ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.86:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 10ms, Average = 8ms

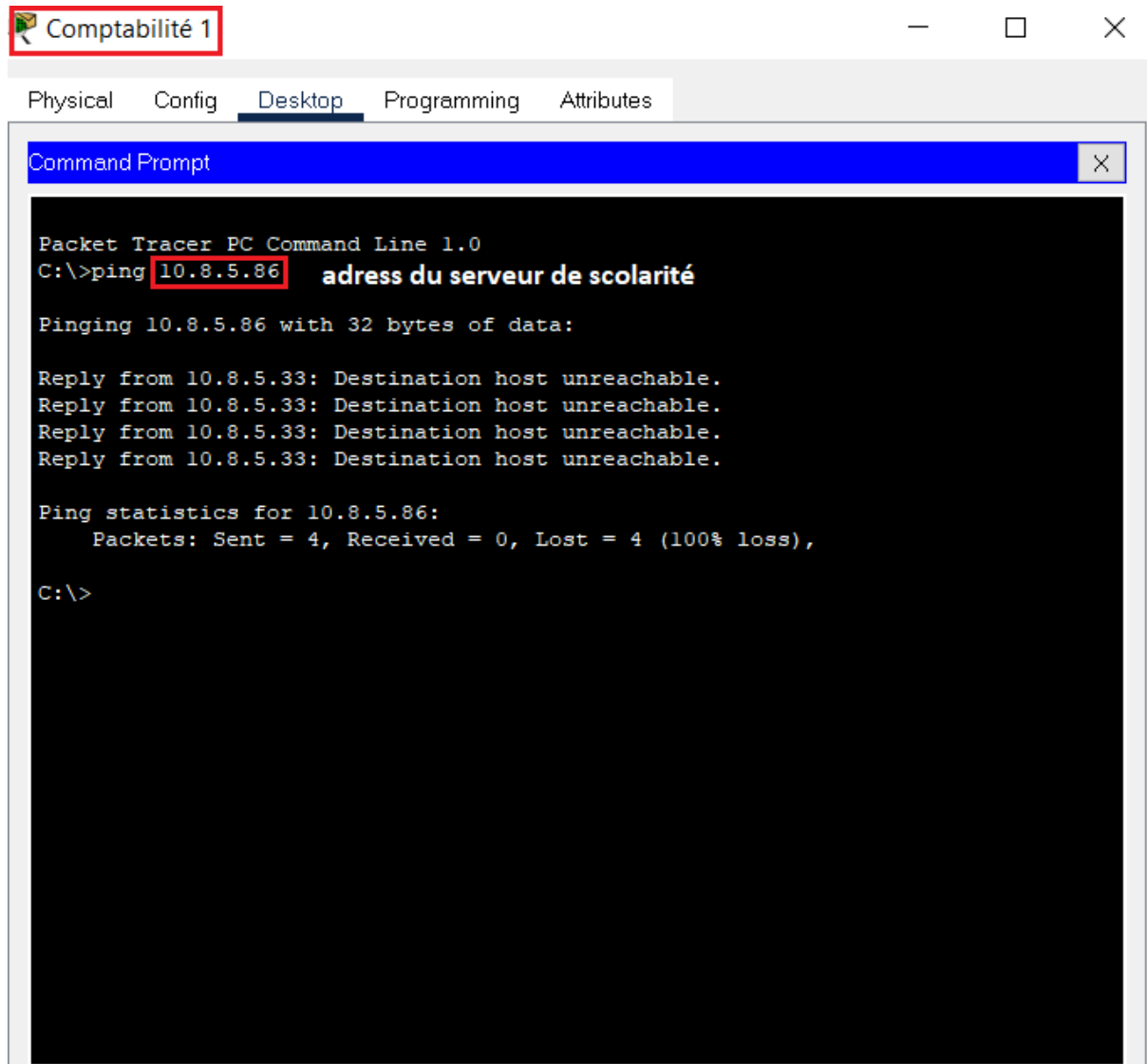
C:\>ping 10.8.5.86

Pinging 10.8.5.86 with 32 bytes of data:

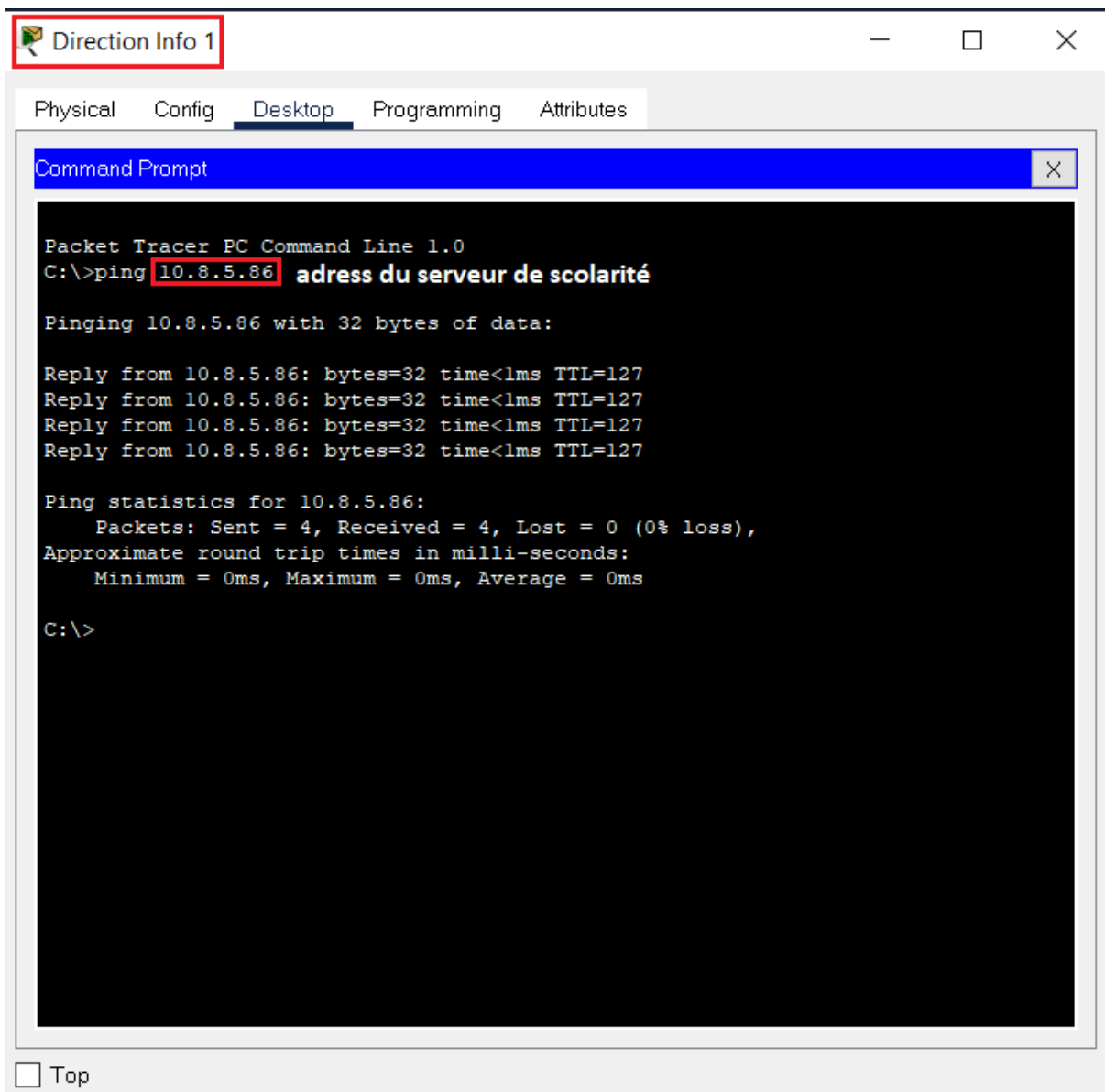
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=42ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=147ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.86:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 147ms, Average = 50ms
```

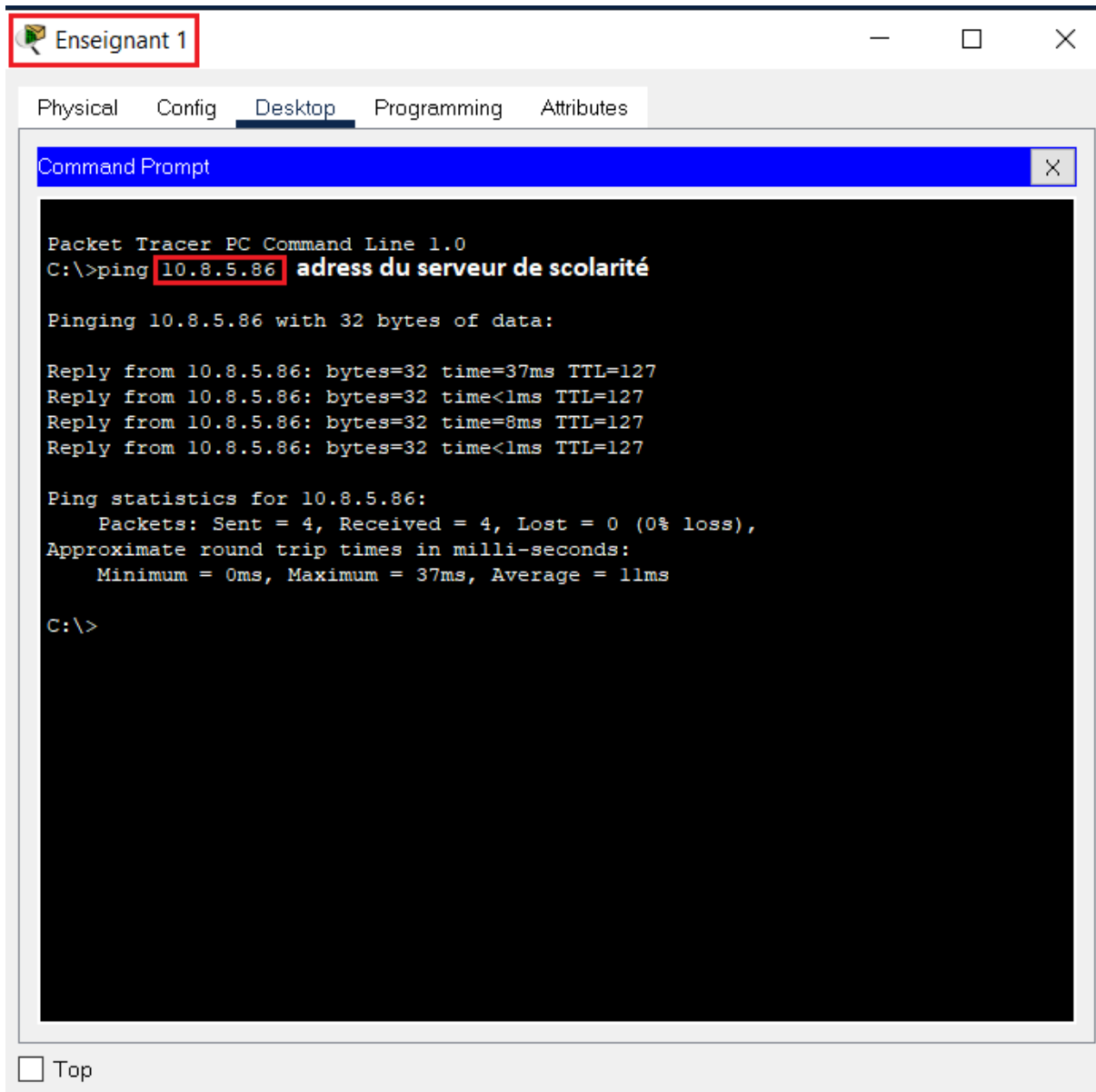

Comptabilité -> Sclarité(3.2) :



Direction Informatique -> Sclarité(3.3) :



Enseignants -> Sclarité(3.4) :



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for a device named 'Enseignant 1'. The window has tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes, with 'Desktop' selected. Inside the window is a black terminal area with white text. The text shows a command prompt 'C:\>' followed by the command 'ping 10.8.5.86 adress du serveur de sclarité'. The output shows four successful replies from 10.8.5.86 with varying times and TTL values. Below the replies, it shows ping statistics for 10.8.5.86: 4 packets sent, 4 received, 0% loss, with a minimum time of 0ms, maximum of 37ms, and average of 11ms. The prompt 'C:\>' is shown again at the bottom.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.8.5.86 adress du serveur de sclarité

Pinging 10.8.5.86 with 32 bytes of data:

Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=37ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time=8ms TTL=127
Reply from 10.8.5.86: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.8.5.86:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 37ms, Average = 11ms

C:\>
```

☐ Top