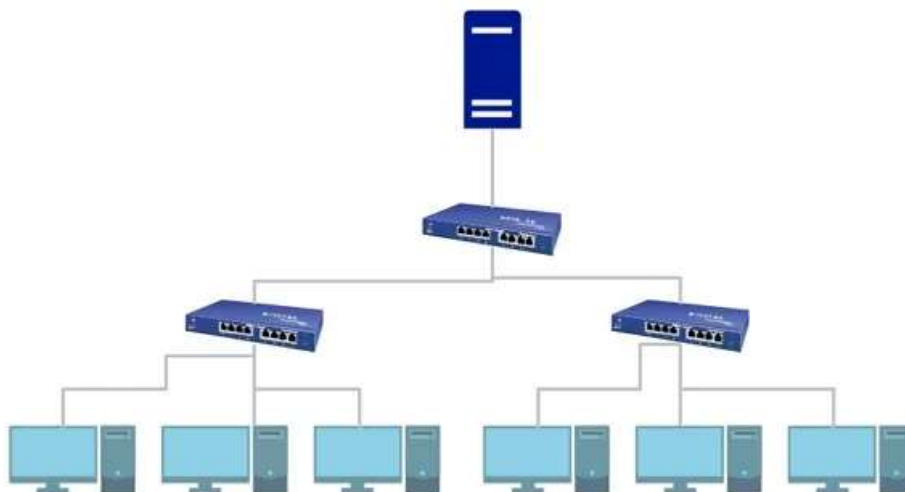




Maison Familiale Rurale de Pontonx-sur-l'Adour.

Baccalauréat Professionnel : Cybersécurité, Informatique et Réseau,  
Électronique.

## TP – Sous-réseaux Classless (CIDR)



## Sommaire

|   |    |
|---|----|
| Introduction.....                                 | 3  |
| Objectifs.....                                    | 3  |
| Rappel des notions.....                           | 4  |
| 1. Plan du réseau.....                            | 5  |
| 2. Déterminer le réseau.....                      | 6  |
| 3. Dressage du nouveau sous-réseau.....           | 6  |
| 3.1 Calculer le nouveau masque.....               | 6  |
| 3.2 Déterminer l'incrément.....                   | 7  |
| 3.3 Identifier les sous-réseaux.....              | 7  |
| 3.4 Adresser les hôtes.....                       | 8  |
| 4. Phase de simulation Filius.....                | 9  |
| 5. Problèmes rencontrés et solutions trouvés..... | 13 |
| 6. Auto-évaluation.....                           | 13 |
| 7. Bilan personnel.....                           | 13 |

## Introduction

Dans le cadre de ce TP, j'ai abordé la problématique du sous-réseautage d'un réseau principal dans un environnement informatique type salle de classe. L'objectif était de diviser un réseau unique en quatre sous-réseaux de taille égale représentés par les quatre paillasses (groupe de postes) de la salle de classe.

En termes d'organisation il m'a fallu déterminer une adresse IP de départ pour ensuite procéder au sous-réseautage de mes quatre paillasses. Il m'a fallu déterminer pour chacune d'entre elles l'adresse de réseau, l'adresse de broadcast et l'adresse IP des hôtes.

Ce TP m'a permis de mettre en pratique les notions théoriques du sous-réseautage dans un cas concret de gestion d'un réseau local.

Ce travail a été réalisé sur Filius car c'est une première simulation d'un travail qui sera réalisé physiquement lors d'un prochain TP.

## Objectifs

- Comprendre le calcul et l'organisation des sous-réseaux (subnetting).
- Attribuer des adresses IP cohérentes.
- Vérifier la segmentation réseau.
- Réaliser un schéma clair de l'architecture.

## Rappel des notions

### Adresse IP

L'adresse IPv4 est composée de 32 bits, généralement représentés en notation **décimale pointée**.

Ex : Bits = 11000000.10101000.00000001.00001010

**Décimale pointée** = 192.168.1.10

### Masque de sous-réseau

Chaque masque est défini par défaut selon la classe de son adresse IP.

Classe A masque par défaut /8

Classe B masque par défaut /16

Classe C masque par défaut /24

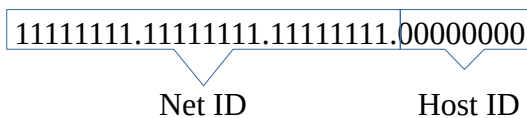
Le masque de sous-réseau permet de séparer les bits de l'adresse IP en deux zones :

1 = bits du Net ID    Le Net ID identifie le réseau auquel appartient une machine.

0 = bits du Host ID    Le Host ID identifie chaque machine au sein d'un même réseau.

Exemple :

Une adresse IPv4 de Classe C possède par défaut le masque /24, nous prenons donc 24 bits du champ Net ID :



Ce masque de sous-réseau correspond en décimale pointée à 255.255.255.0.

# 1. Plan du réseau

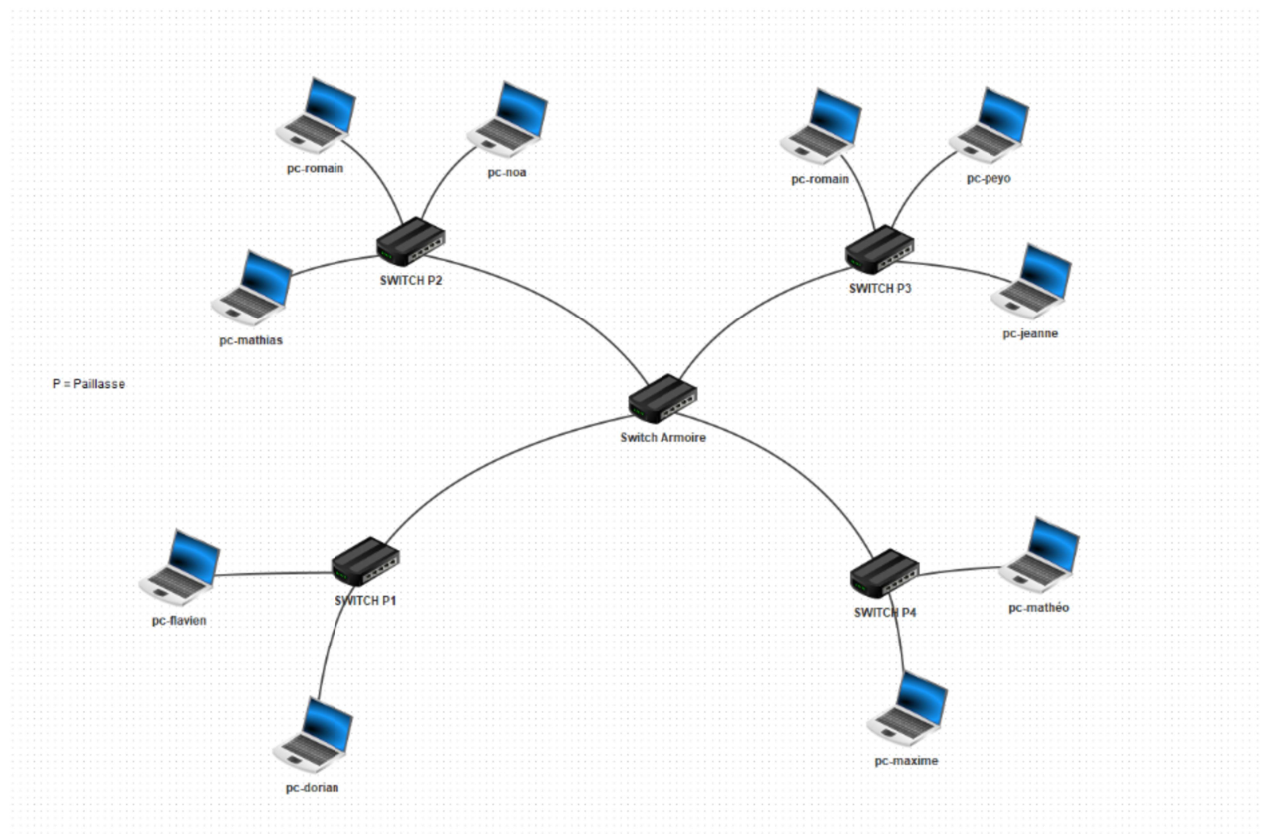


Figure 1: Réseau de la salle de classe

Voici la disposition de la salle de classe.

- Une armoire principale connectée au routeur.
- Chacune des quatre paillasse possède un switch connecté à l'armoire.
- Les différents hôtes.

## 2. Déterminer le réseau

Initialement le réseau utilisé est le suivant :

Nom du réseau : LAN CIEL

Adresse IP statique du réseau : 192.168.210.0      Classe C      donc /24      256 hôtes

Masque de sous-réseau : 255.255.255.0 ou 11111111.11111111.11111111.00000000

## 3. Dressage du nouveau sous-réseau

### 3.1 Calculer le nouveau masque

Je prends l'adresse actuelle : 192.168.210.0/24

J'ai besoin de quatre sous-réseaux, donc je vais calculer combien de bits me sont nécessaires dans le Host ID.

$$4 = 2^2$$

Je sais maintenant que 2bits me permet quatre possibilités de sous-réseaux.

Je réserve donc 2bits dans le Host ID ce qui me donne maintenant l'adresse et le masque de sous-réseau suivant :

Adresse IP : 192.168.210.0/26      (24+2)

Masque de sous-réseau :      11111111.11111111.11111111.11000000  
255.255.255.192

## 3.2 Déterminer l'incrément

Une fois le masque de sous-réseau défini, je calcule l'incrément entre mes quatre adresses de sous-réseaux.

Formule :  $2^{(32-\text{CIDR})}$

Donc dans mon cas :

$$2^{(32-26)} = 2^6 = 64$$

Mon incrément entre chaque adresse de réseaux est de 64.

## 3.3 Identifier les sous-réseaux

Lorsque le masque de sous-réseau et l'incrément sont définis, je peux remplir sous forme de tableau tous mes sous-réseaux possibles.

Avec comme catégorie : L'adresse du réseau ; L'adresse de broadcast ; La première IP utilisable et la dernière IP utilisable.

| Sous-réseau | Adresse Réseau  | Adresse Broadcast | Première IP     | Dernière IP     |
|-------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| SW P1       | 192.168.210.0   | 192.168.210.63    | 192.168.210.1   | 192.168.210.62  |
| SW-P2       | 192.168.210.64  | 192.168.210.127   | 192.168.210.65  | 192.168.210.126 |
| SW-P3       | 192.168.210.128 | 192.168.210.191   | 192.168.210.129 | 192.168.210.190 |
| SW-P4       | 192.168.210.192 | 192.168.210.255   | 192.168.210.193 | 192.168.210.254 |

*\*Le nombre d'hôtes disponible par sous-réseaux se calcule avec la valeur de l'incrément et on soustrait l'adresse du réseau et celle du broadcast qui ne seront pas utilisables.*

$$2^{(32-\text{CIDR})}-2$$

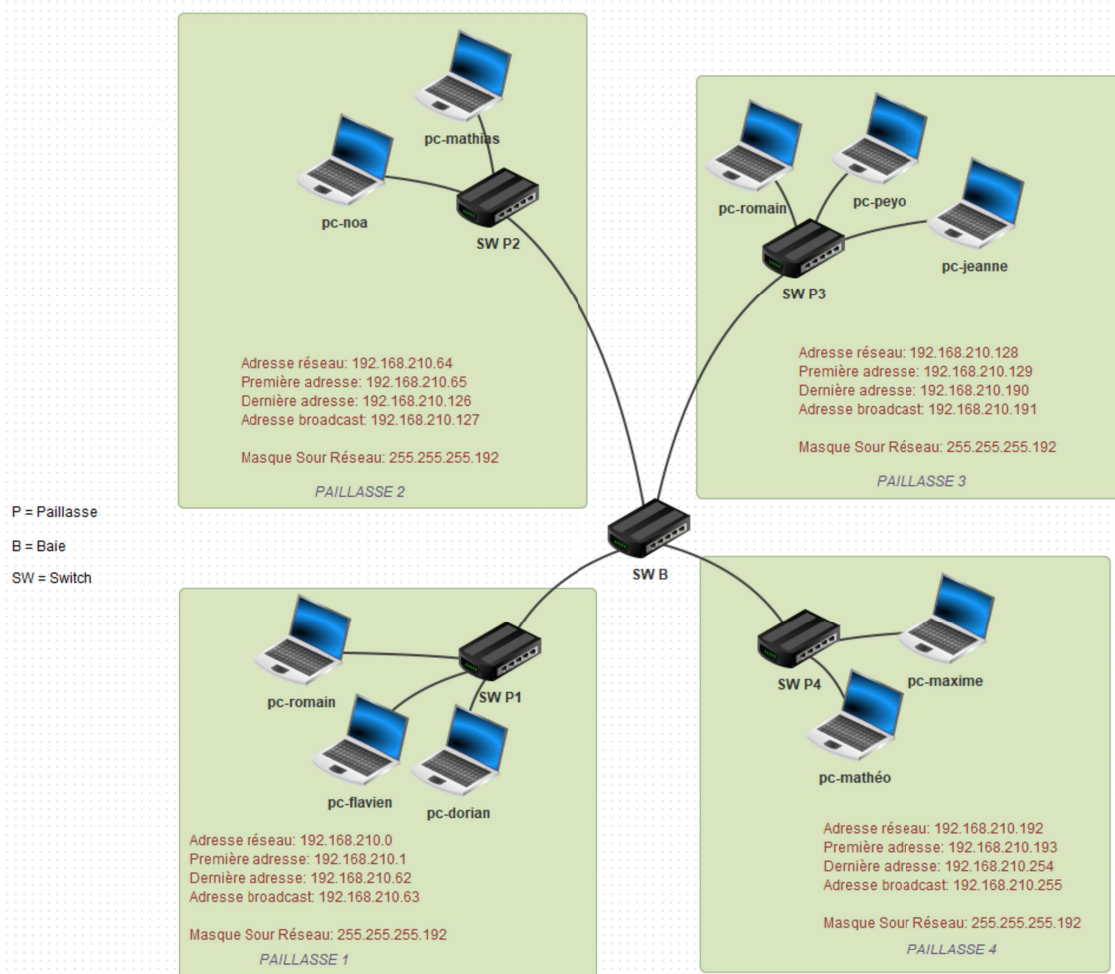


Figure 2: Plan

des quatre sous-réseaux avec leurs hôtes

### 3.4 Adresser les hôtes

SW P1  
192.168.210.1 Dorian  
192.168.210.2 Romain  
192.168.210.3 Flavien

SW P2  
192.168.210.65 Mathias  
192.168.210.66 Noa

SW P3  
192.168.210.129 Romain  
192.168.210.130 Peyo  
192.168.210.131 Jeanne

SW P4  
192.168.210.193 Maxime  
192.168.210.194 Mathéo

Je donne une IP à chaque hôte, en fonction de leur paillasse et du sous-réseau qui leur est attribué.

Par exemple Mathias se voit attribuer la première adresse IP disponible du 2ème sous-réseau, donc **192.168.210.65**. (se référer au tableau précédent).



## 4. Phase de simulation Filius

Le réseau a été paramétré selon mes besoins, il faut maintenant tester si cela fonctionne, en faisant une simulation du réseau sur **Filius**.

Les objectifs et les critères de réussite sont les suivants :

- ▶ Les hôtes peuvent communiquer au sein du même sous-réseau.
- ▶ Les hôtes ne peuvent pas communiquer entre différents sous-réseaux différents.

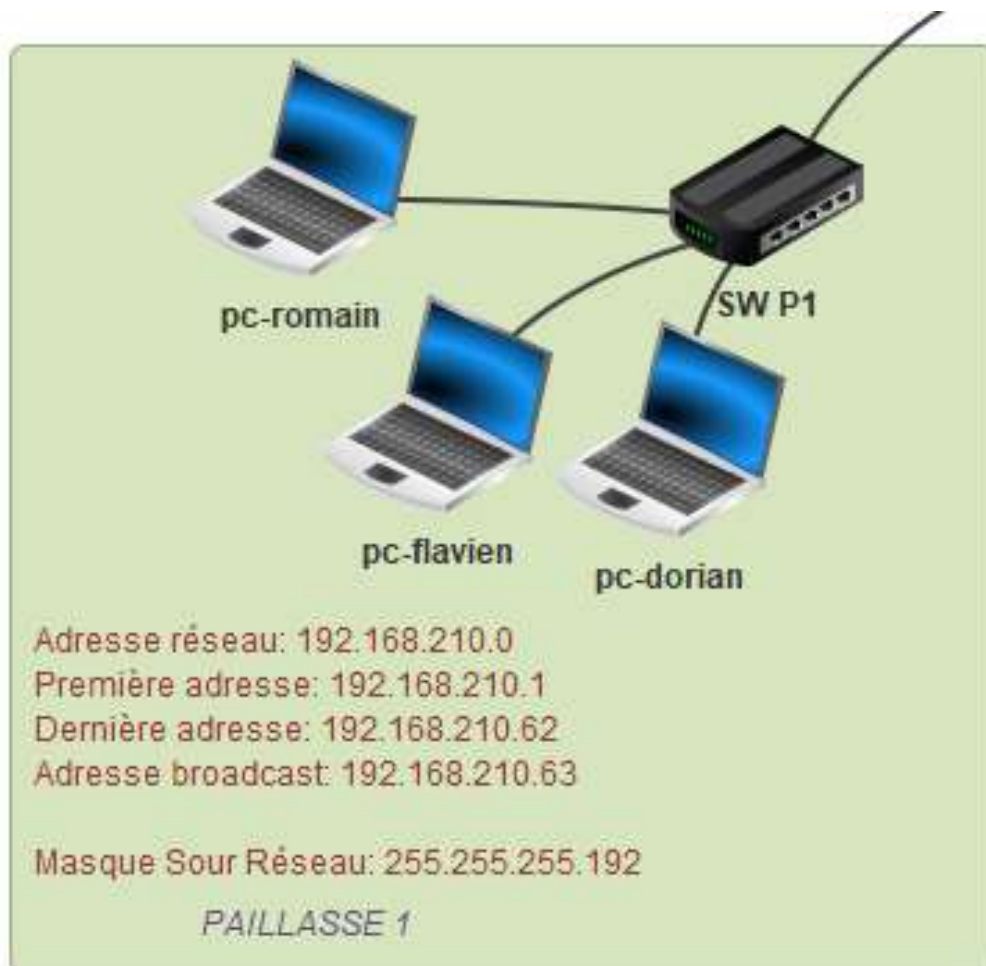


Figure 3: Sous-réseau SW P1

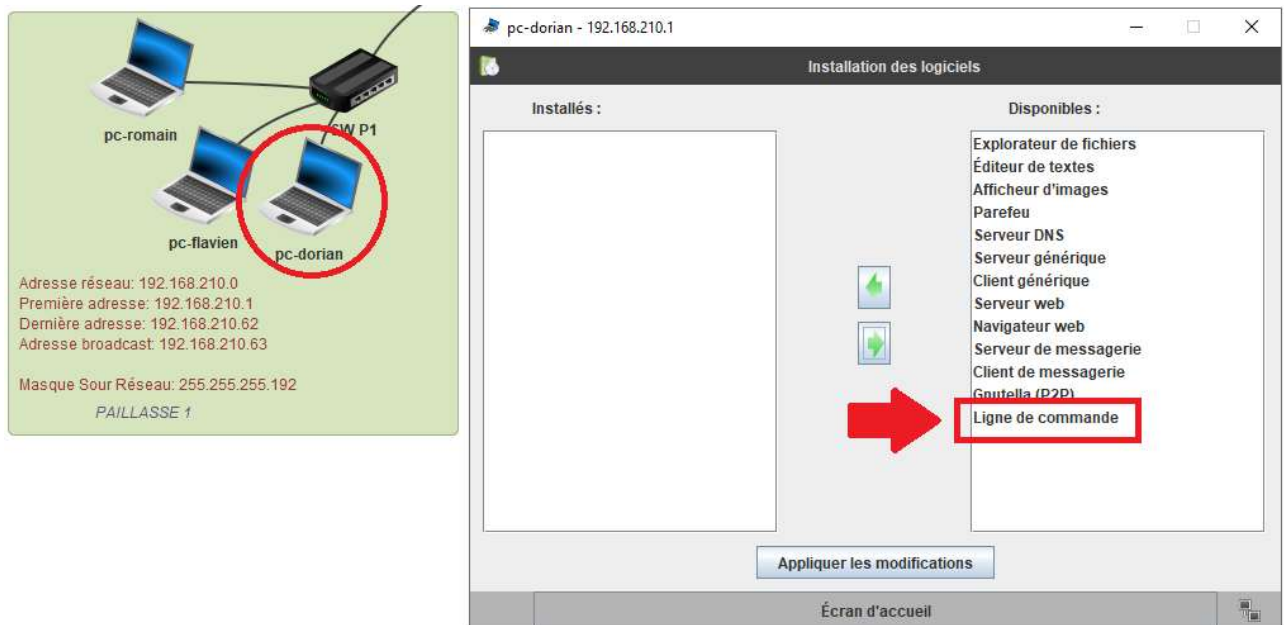


Figure 4: Installation d'un invité de commandes pour Dorian

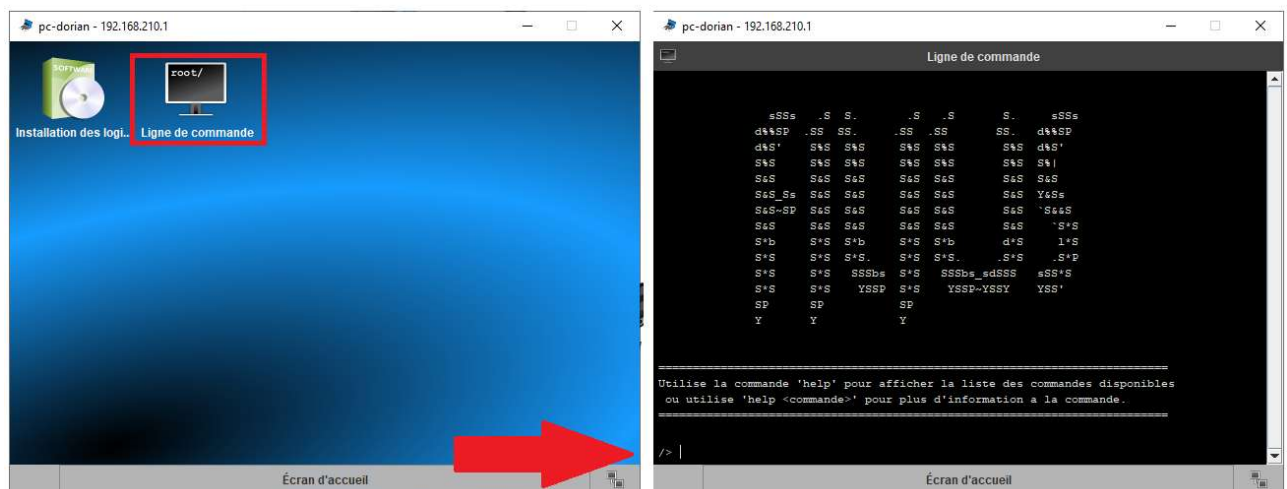


Figure 5: Ouverture de l'invité de commande

```

pc-dorian - 192.168.210.1
Ligne de commande

      sSSs  .S  S.      .S  .S      S.      sSSs
d%%SP  .SS  SS.      .SS  .SS      SS.  d%%SP
d%S'   S%S  S%S      S%S  S%S      S%S  d%S'
S%S    S%S  S%S      S%S  S%S      S%S  S%|
S&S    S&S  S&S      S&S  S&S      S&S  S&S
S&S_Ss S&S  S&S      S&S  S&S      S&S  Y&Ss
S&S~SP S&S  S&S      S&S  S&S      S&S  `S&S
S&S    S&S  S&S      S&S  S&S      S&S  `S+S
S*b    S*S  S*b      S*S  S*b      d*S   l*S
S*S    S*S  S*S.     S*S  S*S.     .S*S  .S*P
S*S    S*S  SSSbs    S*S  SSSbs_sdSSS sSS+S
S*S    S*S  YSSP     S*S  YSSP~YSSY  YSS'
SP     SP          SP
Y      Y          Y

=====
Utilise la commande 'help' pour afficher la liste des commandes disponibles
ou utilise 'help <commande>' pour plus d'information a la commande.
=====

/> ping 192.168.210.2
  
```

Figure 6: Commande de ping vers l'IP 192.168.210.2 Romain (SW P1)

```

/> ping 192.168.210.2
PING 192.168.210.2 (192.168.210.2)
From 192.168.210.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=486ms
From 192.168.210.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=226ms
From 192.168.210.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=222ms
From 192.168.210.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=223ms
--- 192.168.210.2 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

/> |
  
```

Figure 7: Le ping a bien été reçu par Romain

```

Ligne de commande

S&S~SP S&S S&S S&S S&S S&S S&S
S&S S&S S&S S&S S&S S&S S&S
S*b S*S S*b S*S S*b d*S 1*S
S*S S*S S*S S*S S*S S*S S*S
S*S S*S SSSbs S*S SSSbs_sdSSS sSS*S
S*S S*S YSSP S*S YSSP~YSSY YSS'
SP SP SP
Y Y Y

Utilise la commande 'help' pour afficher la liste des commandes disponibles
ou utilise 'help <commande>' pour plus d'information a la commande.

/> ping 192.168.210.2
PING 192.168.210.2 (192.168.210.2)
From 192.168.210.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=486ms
From 192.168.210.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=226ms
From 192.168.210.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=222ms
From 192.168.210.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=223ms
--- 192.168.210.2 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

/> ping 192.168.210.131|
  
```

Figure 8: Commande de ping vers l'IP 192.168.210.131 Jeanne (SW-P3)

```

/> ping 192.168.210.131
Destination inaccessible
/> |
  
```

Figure 9: Le ping ne fonctionne pas

- ▶ Les hôtes peuvent communiquer au sein du même sous-réseau.
- ▶ Les hôtes ne peuvent pas communiquer entre différents sous-réseaux différents.

## 5. Problèmes rencontrés et solutions trouvées

Je n'ai pas rencontré de problématique lors de ce travail.

## 6. Auto-évaluation

**Quelles étapes je sais refaire seul sans aide ?**

Je suis capable de refaire toutes les étapes sans aide.

**Quelles étapes dois-je revoir ou m'entraîner à refaire ?**

Aucune, je pense maîtriser correctement les bases du dressage de sous-réseau.

**Dans les objectifs de ce TP je m'auto-évalue:**

| OBJECTIFS   | MAÎTRISE |
|---|----------|
| Comprendre le calcul et l'organisation des sous-réseaux (subnetting). | Acquis   |
| Attribuer des adresses IP cohérentes.                                 | Acquis   |
| Vérifier la segmentation réseau.                                      | Acquis   |
| Réaliser un schéma clair de l'architecture.                           | Acquis   |

## 7. Bilan personnel

Ce TP m'a permis de prendre en main le logiciel Filius que j'utilisais pour la première fois.

Cela m'a également permis de mettre en application mes connaissances sur le dressage de sous-réseaux dans un contexte concret.

Je souhaiterais faire un prochain TP plus approfondi sur les sous-réseaux Classless Optimisés (VLSM) par exemple.