

Comment fonctionne un réseau informatique ?

Un Switch permet de relier entre eux des équipements informatiques appartenant à un même réseau.

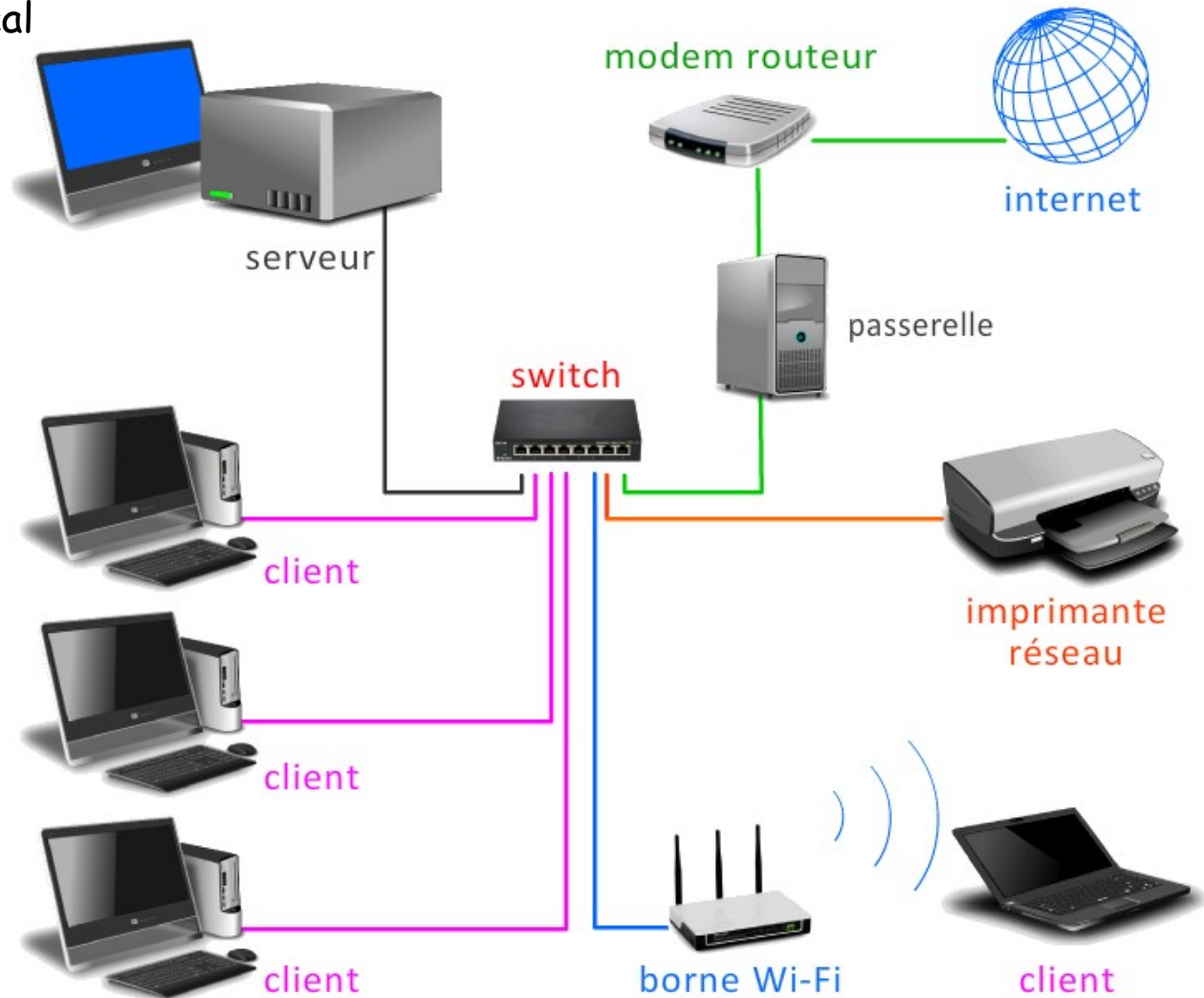
LAN Techno 3

Un réseau informatique local s'appelle un LAN.
(Local Area Network)

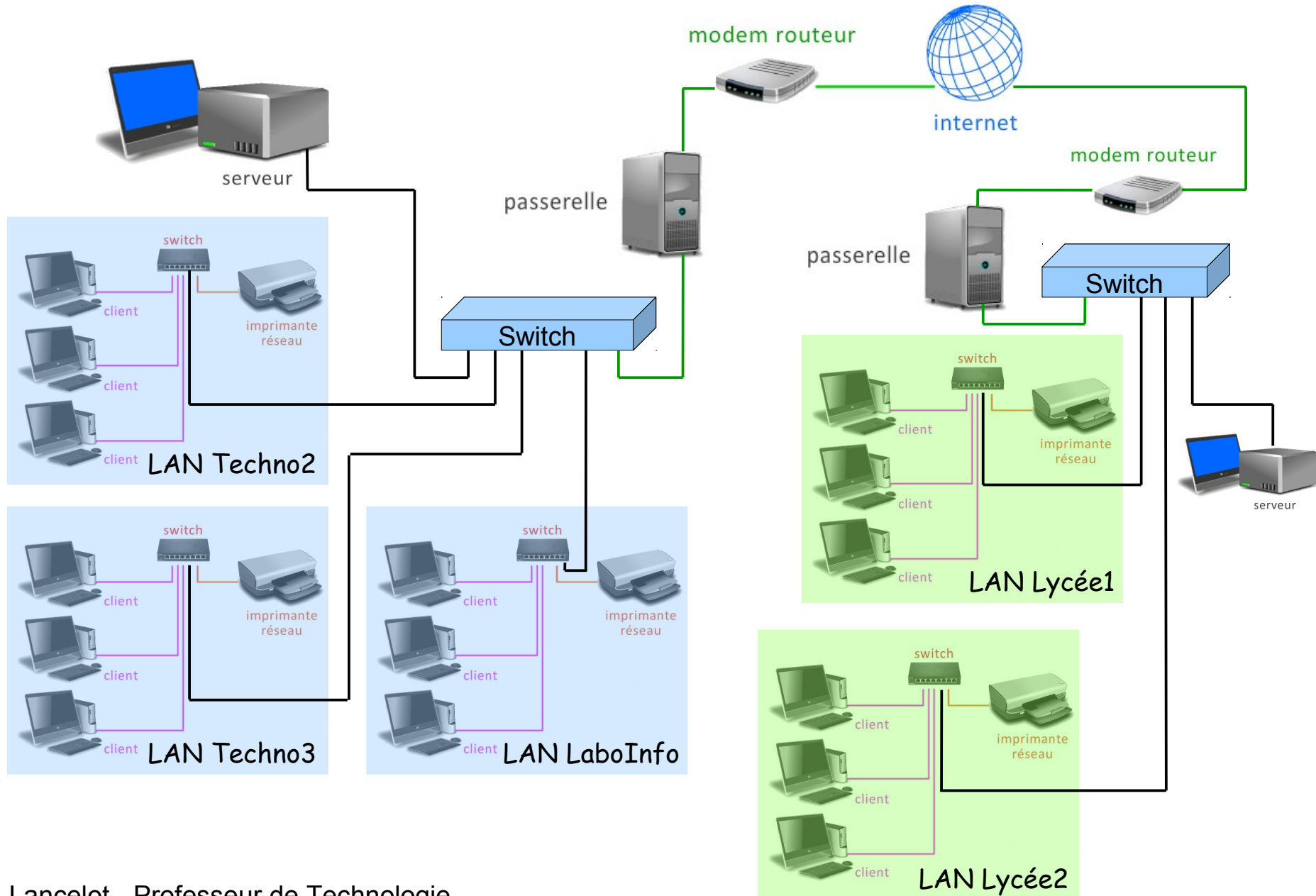
**Exemple du LAN
Salle Techno3 :**

La liaison s'effectue avec des câbles ou avec des ondes (Wifi).
Le Modem Routeur réunit dans un même boîtier :

- un modem qui permet de se relier au réseau en utilisant la ligne téléphonique (ADSL),
- un routeur qui permet de relier ensemble plusieurs réseaux.



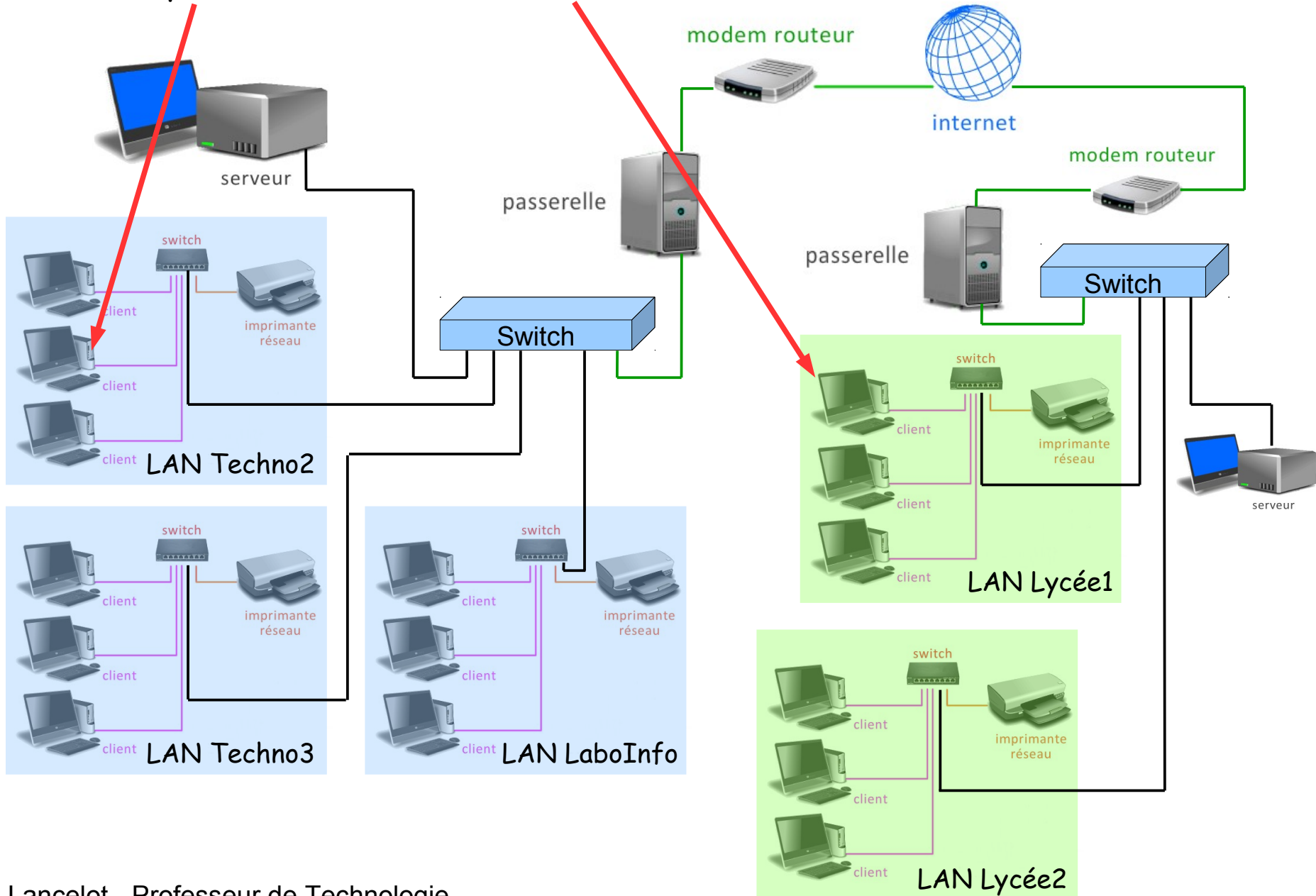
Pour sortir du réseau LAN, il faut passer par le modem-routeur :



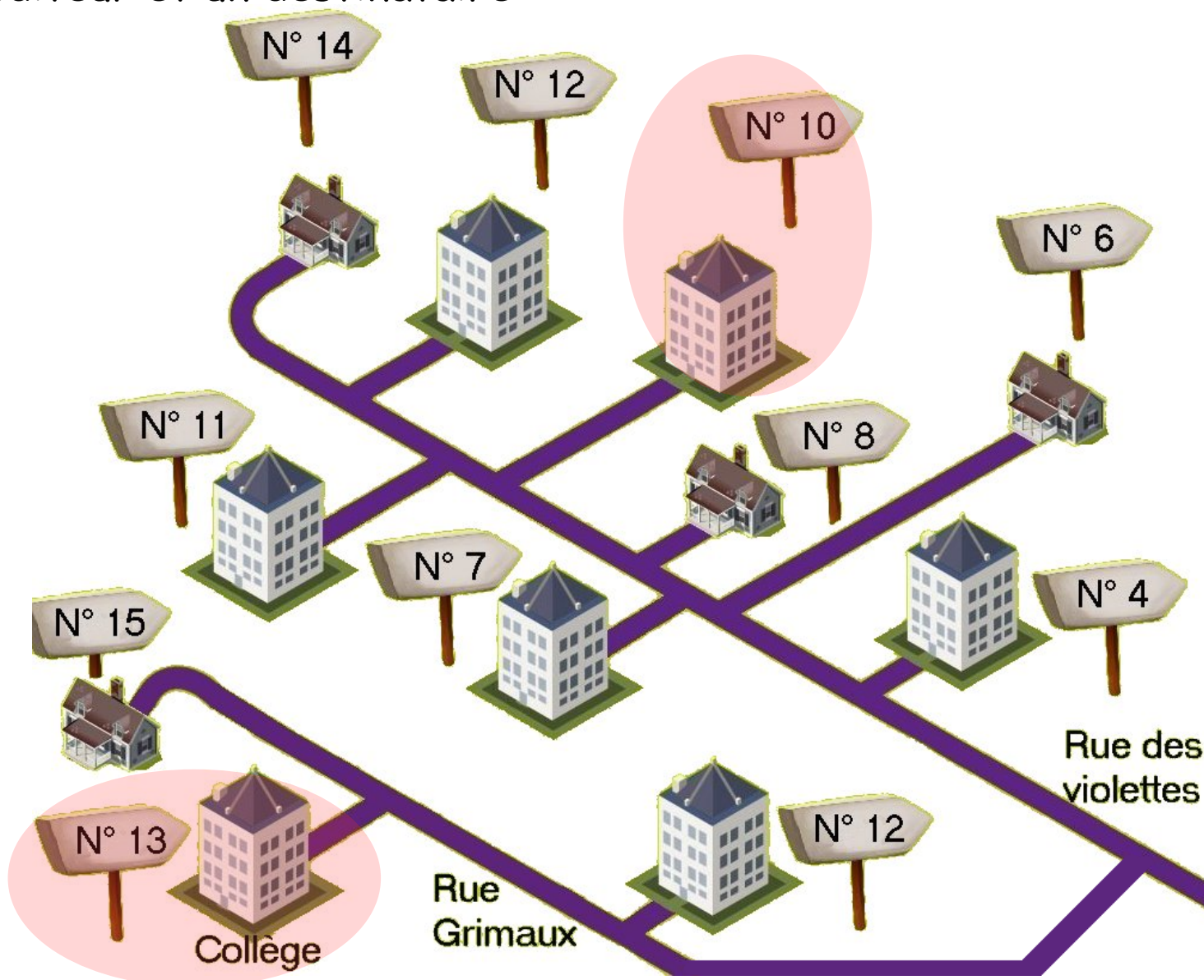
L'ensemble des réseaux sont reliés en utilisant de nombreux routeurs : l'ensemble forme Internet.
Internet est en fait un réseau de réseau.



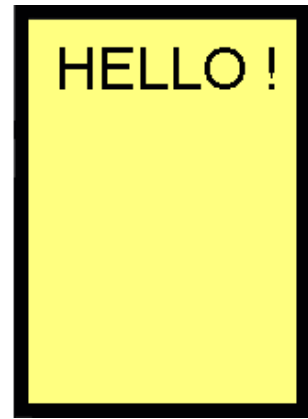
Imaginons qu'un ordinateur souhaite communiqué avec un autre ordinateur



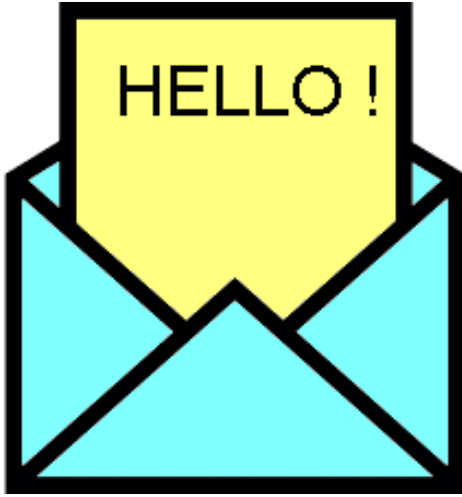
Faisons un parallèle avec la poste :
L'adresse postale permet d'identifier de manière unique un expéditeur et un destinataire :



Que se passe t-il lorsque l'on veut envoyer un message ?



Le message est mis dans une enveloppe :



l'enveloppe est adressée à un destinataire :



le nom de l'expéditeur est indiqué :



Ces principes de communication s'appellent un protocole

Sur un réseau, chaque ordinateur (ou équipement) dispose d'une adresse unique : **c'est l'adresse IP**.

L'adresse IP se présente sous la forme de 4 nombres (un octet entre 0 et 255) séparés par des points.

Exemple du LAN Techno3 :

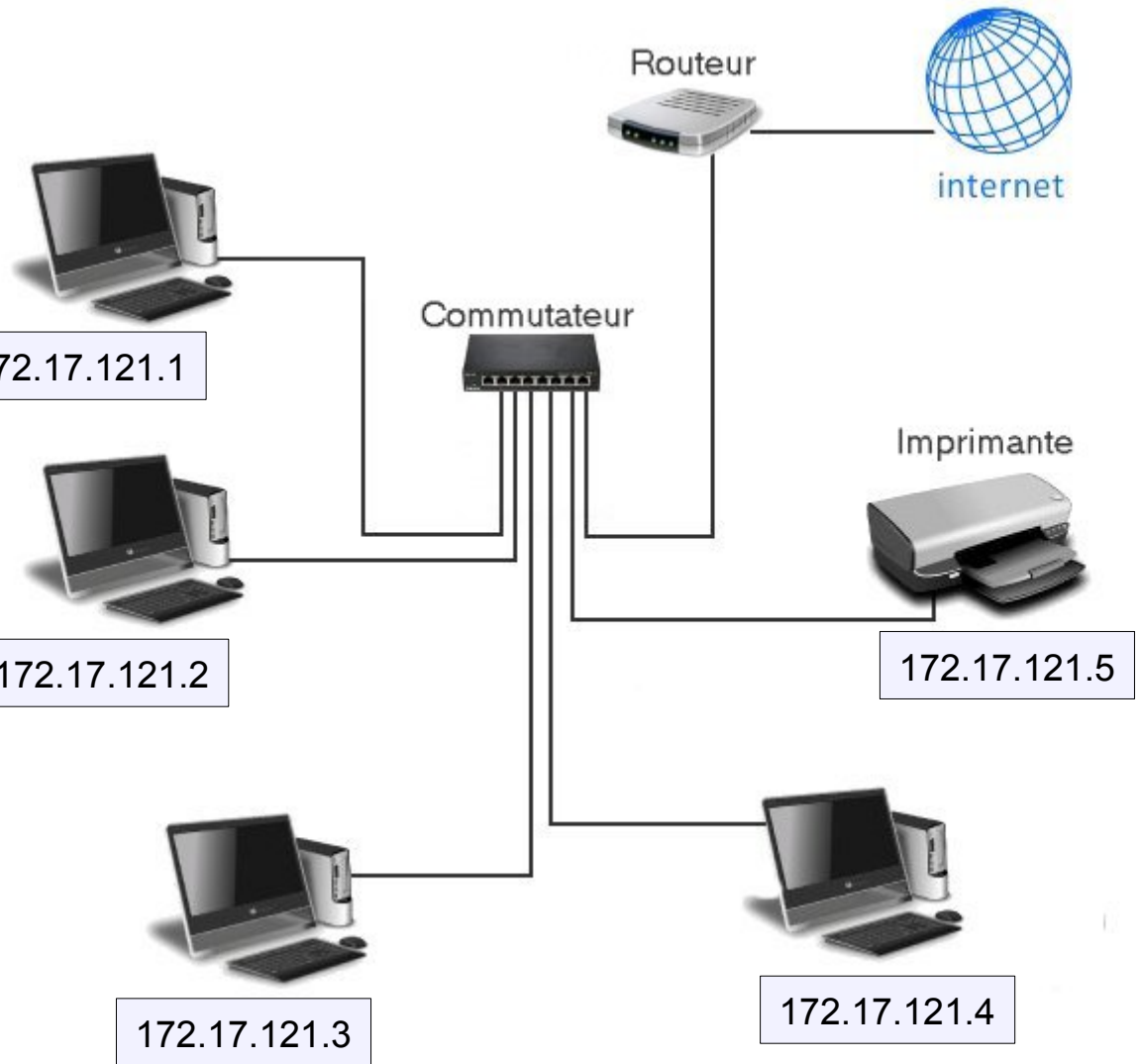
Adresse IP : 172.17.121.1

172.17.121.2

172.17.121.3

172.17.121.4

172.17.121.5



L'adresse IP est à la base du système d'acheminement des données sur Internet.

Le protocole TCP/IP

Pour communiquer entre eux, les ordinateurs utilisent un langage commun : le protocole TCP/IP

TCP pour « protocole de contrôle de transmissions ».

IP pour Internet Protocol est un numéro d'identification.

Le protocole TCP/IP découpe l'information en paquets.

Chaque paquet de données s'appelle **une Trame**

On y retrouve différentes informations :

- l'adresse IP de l'expéditeur et du destinataire,
- des données complémentaires,
- le message,
- des données de contrôle (le CRC).

Trame :	Expéditeur :	Destinataire :	Compléments	Message :	Contrôle
	172.17.121.1	172.17.121.3		Hello !	

La trame est visible en bas de fenêtre de NetSim

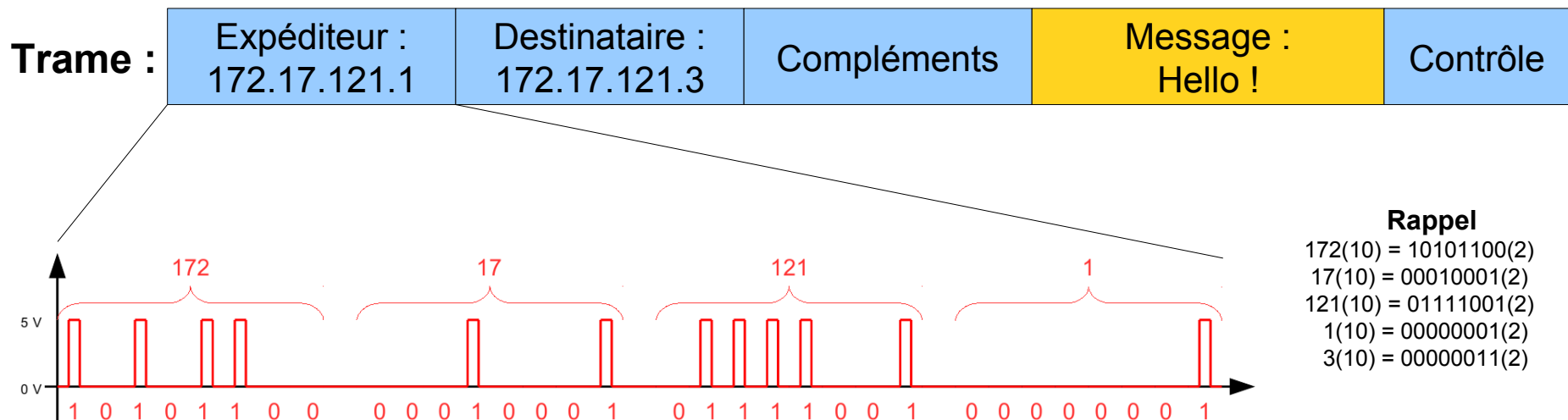
Trame :	Mac1	Mac3	172.17.121.1	172.17.121.3	0	0	Hello !	CRC
---------	------	------	--------------	--------------	---	---	---------	-----

La trame

Les équipements informatiques sont reliés selon différentes techniques :

- par des câbles en cuivre,
- par de la fibre optique,
- par des ondes radios (technologie Wifi).

Dans tous les cas, les informations sont composées uniquement de 0 et de 1. Prenons le cas de la trame précédente, les informations sont découpées en octet :



Ecriture des adresses IP

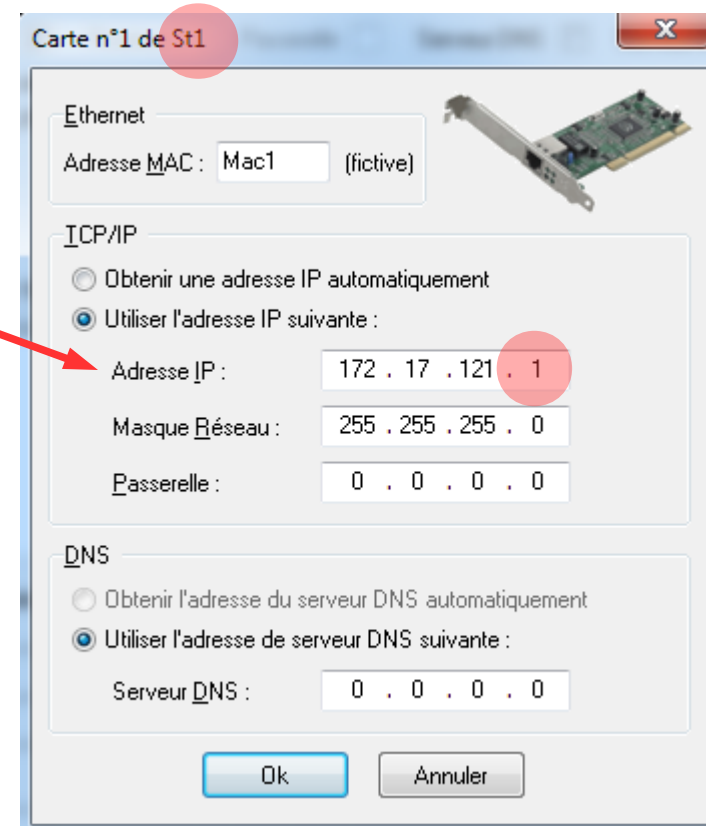
Il est nécessaire de configurer les adresses IP de chaque carte réseau

Pour des raisons de facilité, le numéro d'équipement sera identique au numéro de la carte réseau.

En choisissant le réseau 172.17.121.____
(exemple du labo Techno3)

Les adresses IP pourront donc s'écrire ainsi :

172.17.121.1
172.17.121.2
172.17.121.3
Etc...



Notion de sous-réseau

Un réseau se définit avec

- une adresse IP
- un masque-Réseau

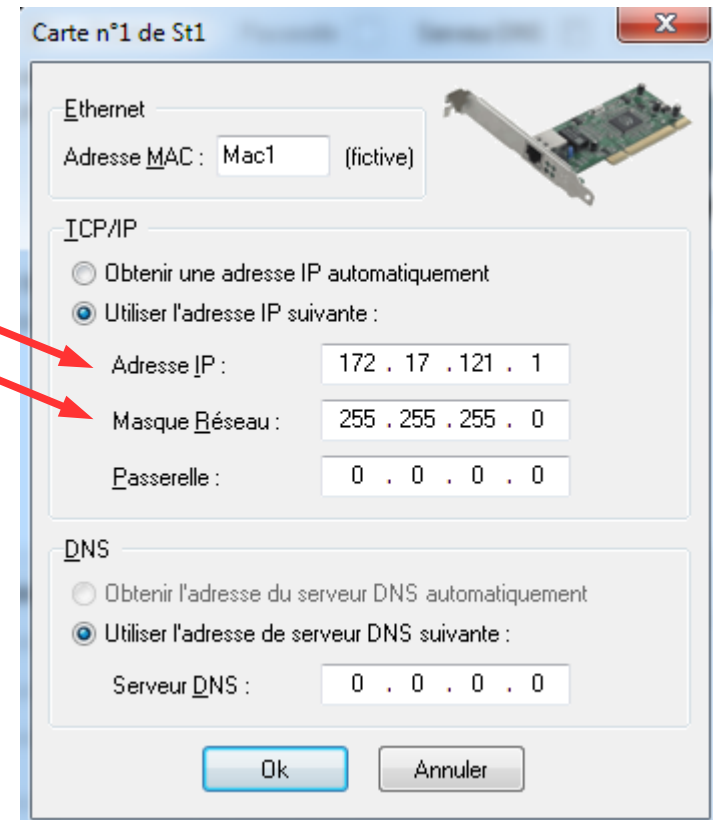
Le masque réseau indique le nombre d'équipements (des hôtes) possibles dans ce réseau.

Par exemple avec un masque Réseau de 255.255.255.0 (cas le plus courant)

Il sera possible de réaliser un réseau de 256 équipements.

Les adresses IP pourront donc s'établir de :

172.17.121.0 à 172.17.121.255



Cela permet de sécuriser les réseaux.

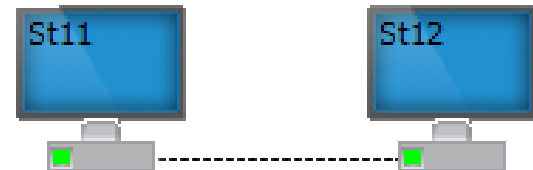
Câbles droits et câbles croisés

Un réseau s'organise autour d'équipements reliés généralement par des câbles. Ces câbles sont de 2 types :

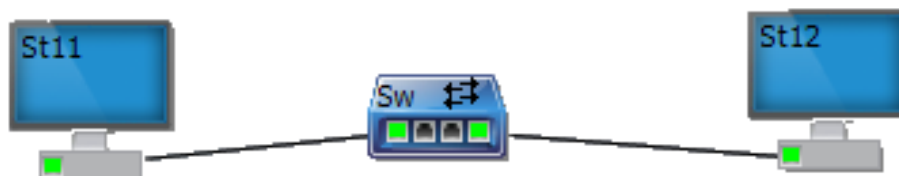
- des câbles droits,
- des câbles croisés.



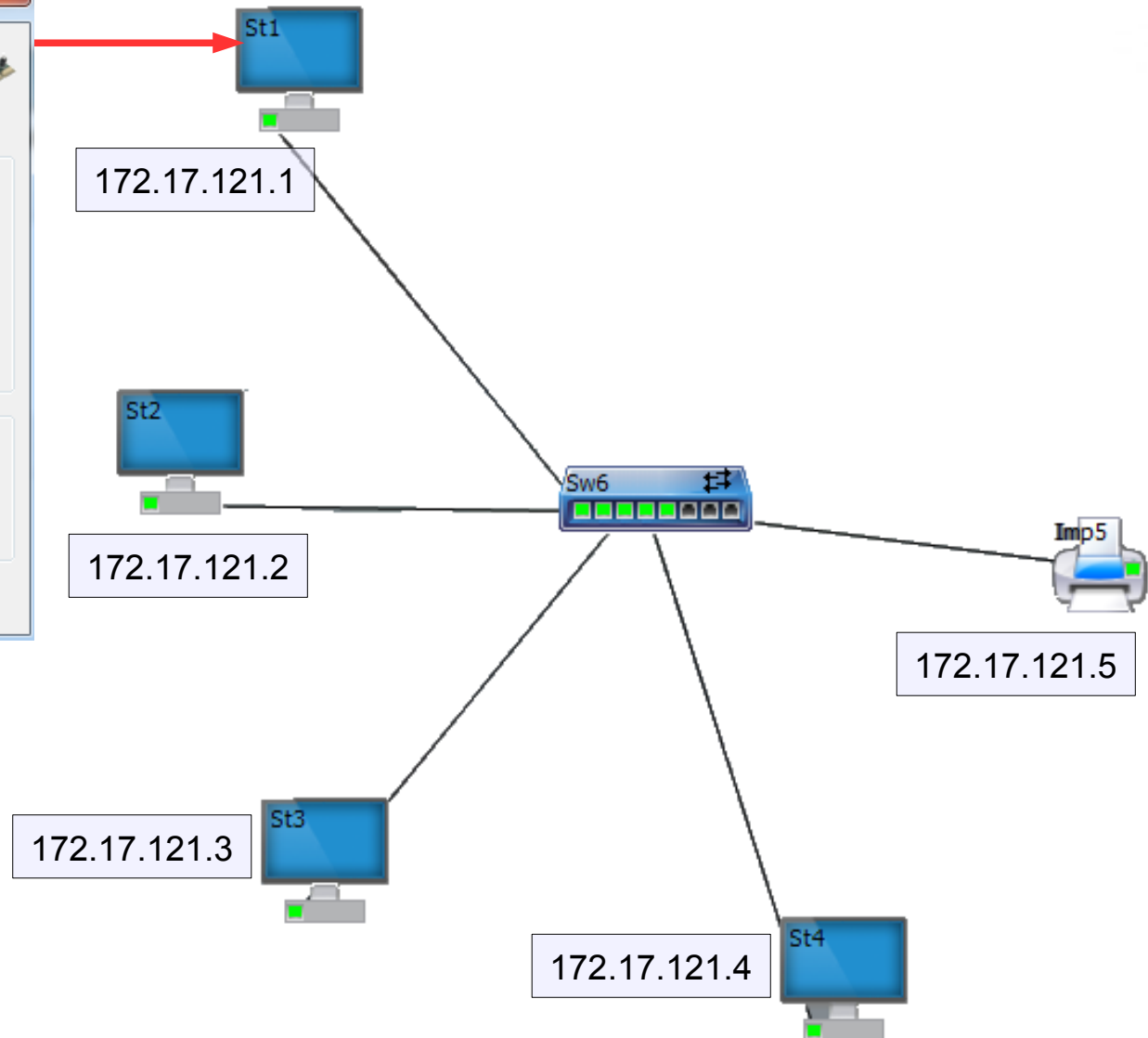
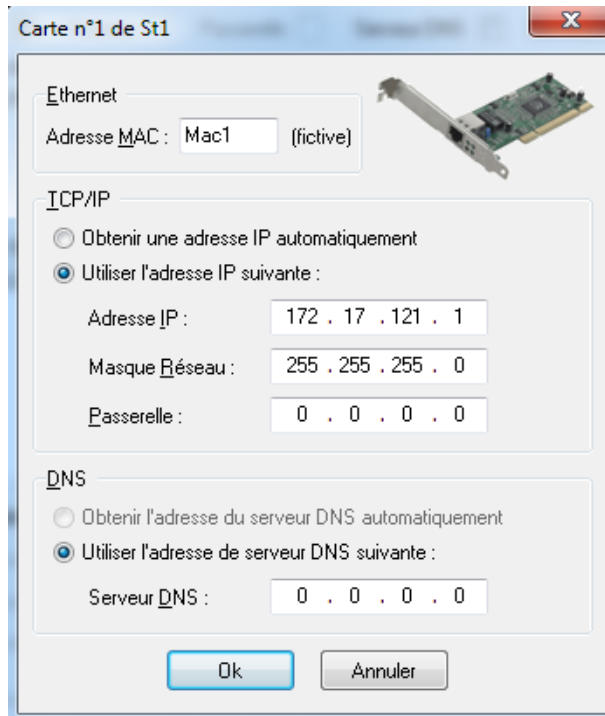
Le **câble croisé** est utilisé dans le cas où on relie 2 équipements identiques entre eux (2 PC par exemple) :



Le **câble droit** est utilisé pour relier un ordinateur à un switch :



Réalisation d'un réseau avec un simulateur réseau

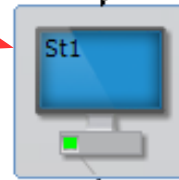


Test du réseau en envoyant un paquet IP

Tester le réseau en envoyant une trame IP de St1 vers St3

Hello !
Message de 172.17.121.1 pour 172.17.121.3

172.17.121.1



172.17.121.2



Hello !
Message de 172.17.121.1 reçu par 172.17.121.3

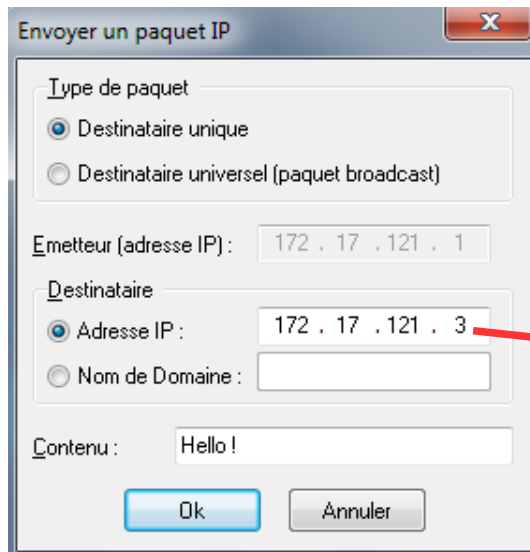
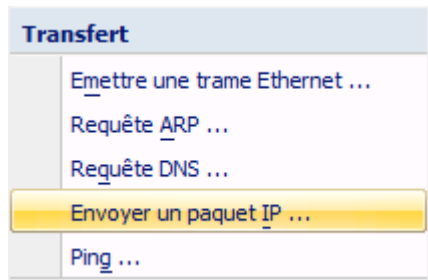
172.17.121.3



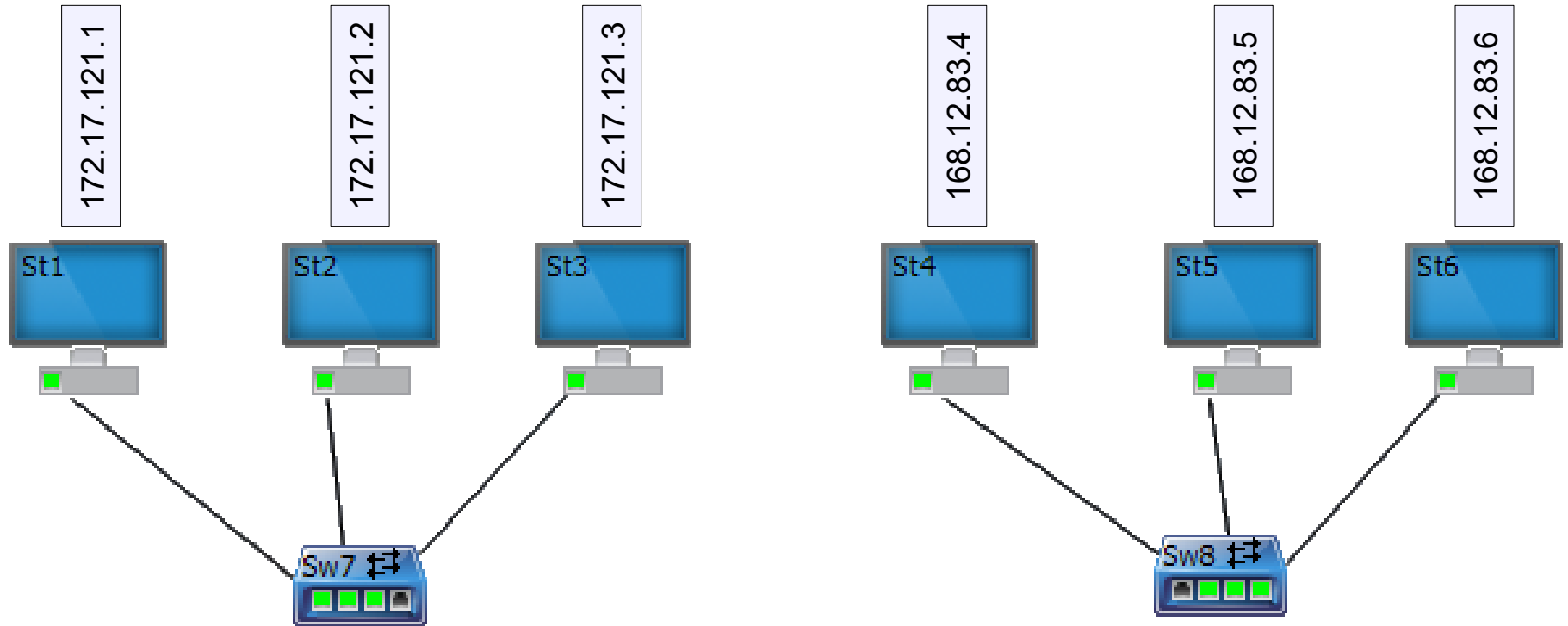
172.17.121.5



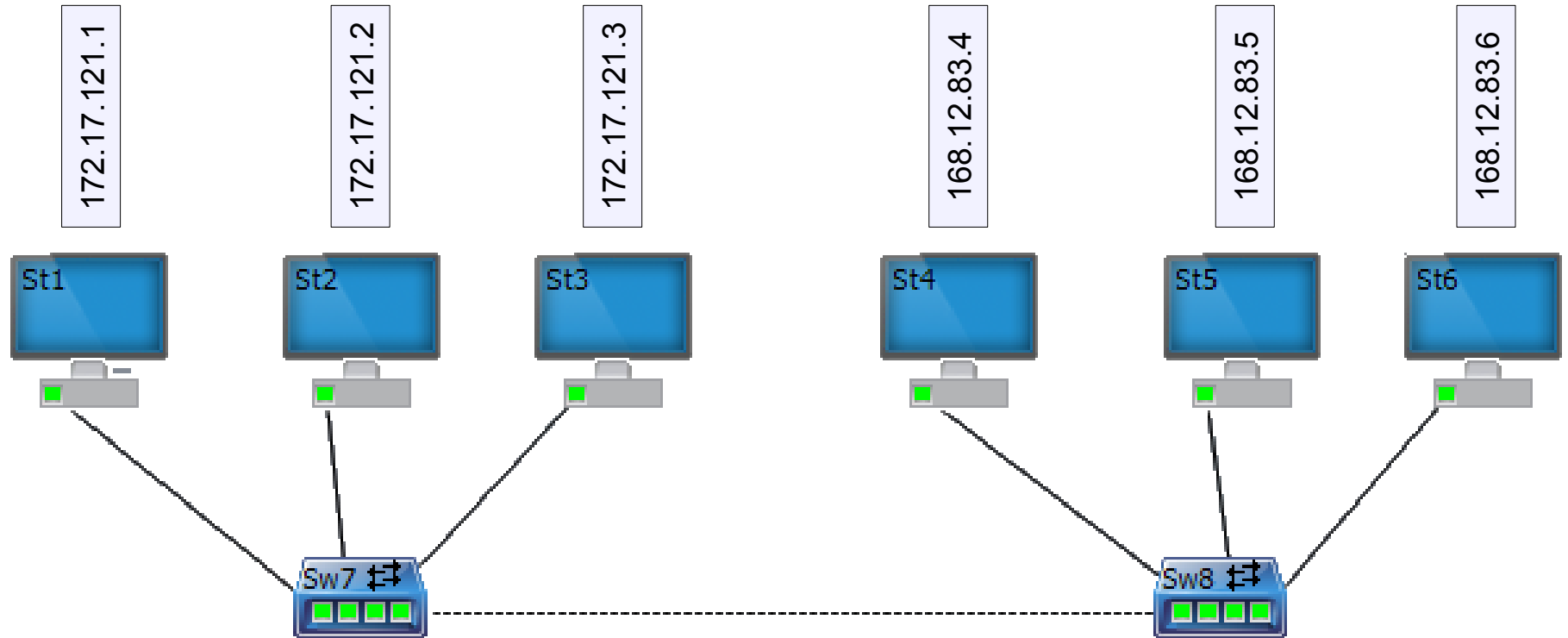
172.17.121.4



Réalisation de 2 réseaux

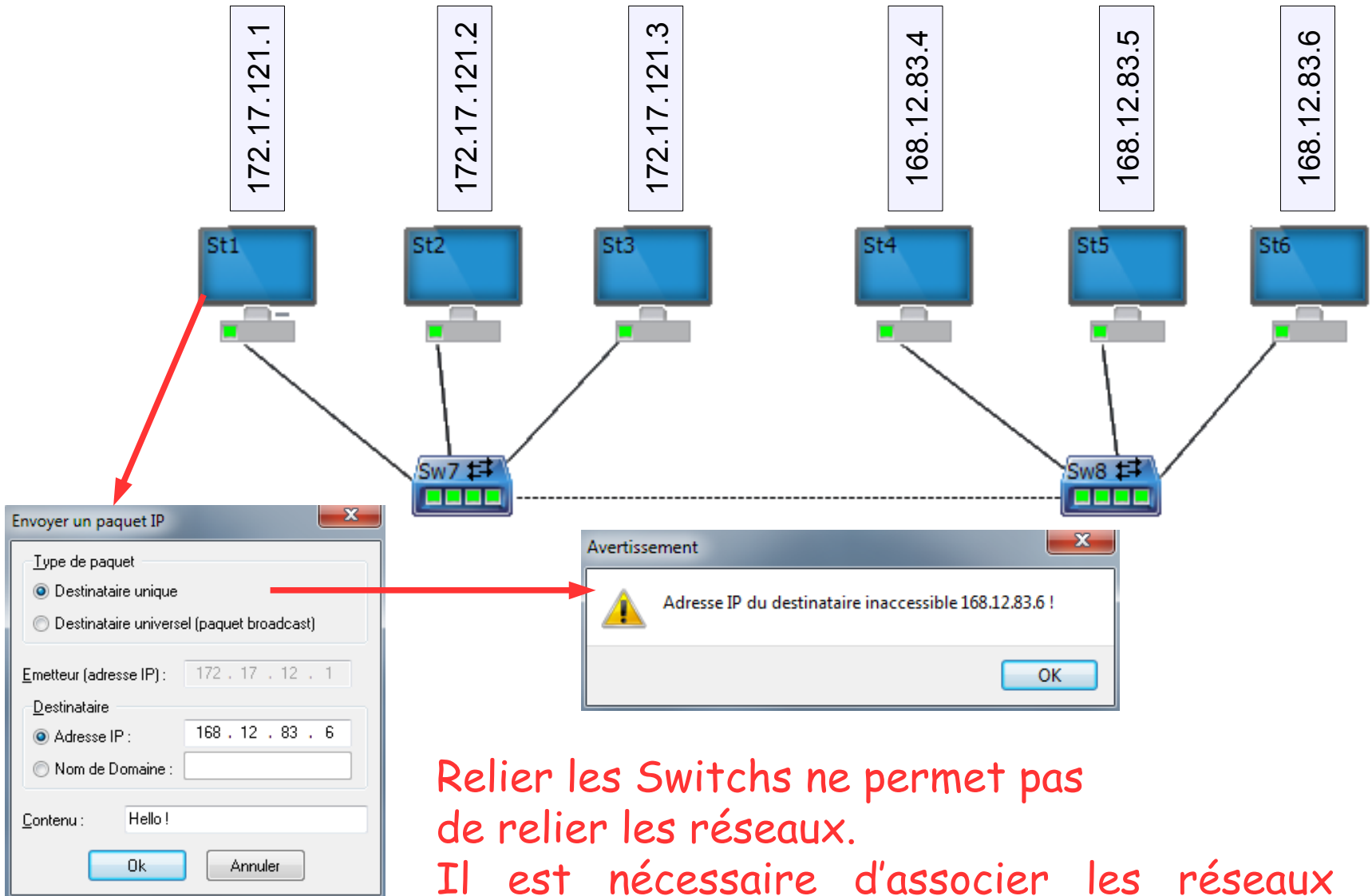


Relier les 2 réseaux



Avec un câble croisé (2 équipements identiques)

Test du réseau en envoyant un paquet IP

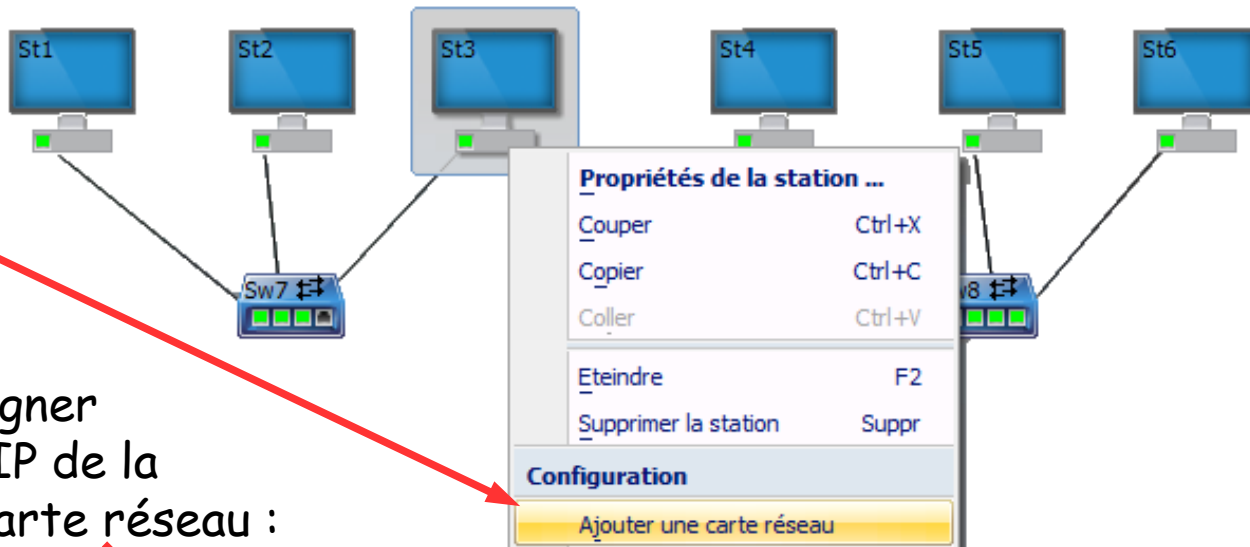


Relier les Switchs ne permet pas de relier les réseaux.

Il est nécessaire d'associer les réseaux entre-eux : c'est le rôle du routeur.

Mise en œuvre d'un PC en routeur

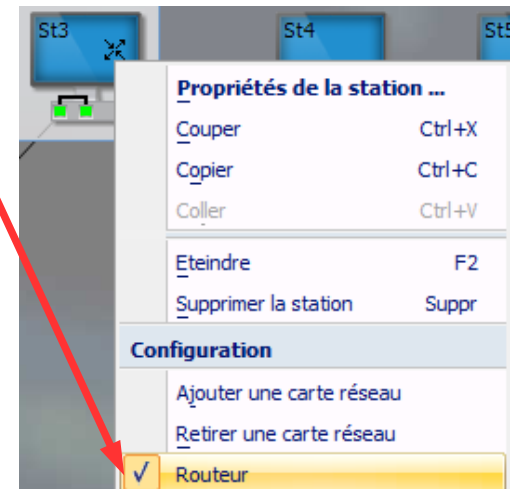
1 - Ajouter une carte réseau sur la station3



2 - Renseigner l'adresse IP de la nouvelle carte réseau :

172.17.121.3
168.12.83.7

3 - Configurer la station3 en Routeur :



Une passerelle pour changer de réseau

172.17.121.3	168.12.83.7
--------------	-------------



Le passage du réseau 172.17.121 à un autre réseau ne pourra s'effectuer qu'en configurant chaque carte de ce réseau avec le numéro IP de la passerelle utilisée.

Carte n°1 de St1

Ethernet
Adresse MAC : Mac1 (fictive)

ICP/IP
 Obtenir une adresse IP automatiquement
 Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 172 . 17 . 121 . 1
Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0
Passerelle : 172 . 17 . 121 . 3

DNS
 Obtenir l'adresse du serveur DNS automatiquement
 Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS : 0 . 0 . 0 . 0

Ok Annuler

Carte n°1 de St2

Ethernet
Adresse MAC : Mac2 (fictive)

ICP/IP
 Obtenir une adresse IP automatiquement
 Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 172 . 17 . 121 . 2
Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0
Passerelle : 172 . 17 . 121 . 3

DNS
 Obtenir l'adresse du serveur DNS automatiquement
 Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS : 0 . 0 . 0 . 0

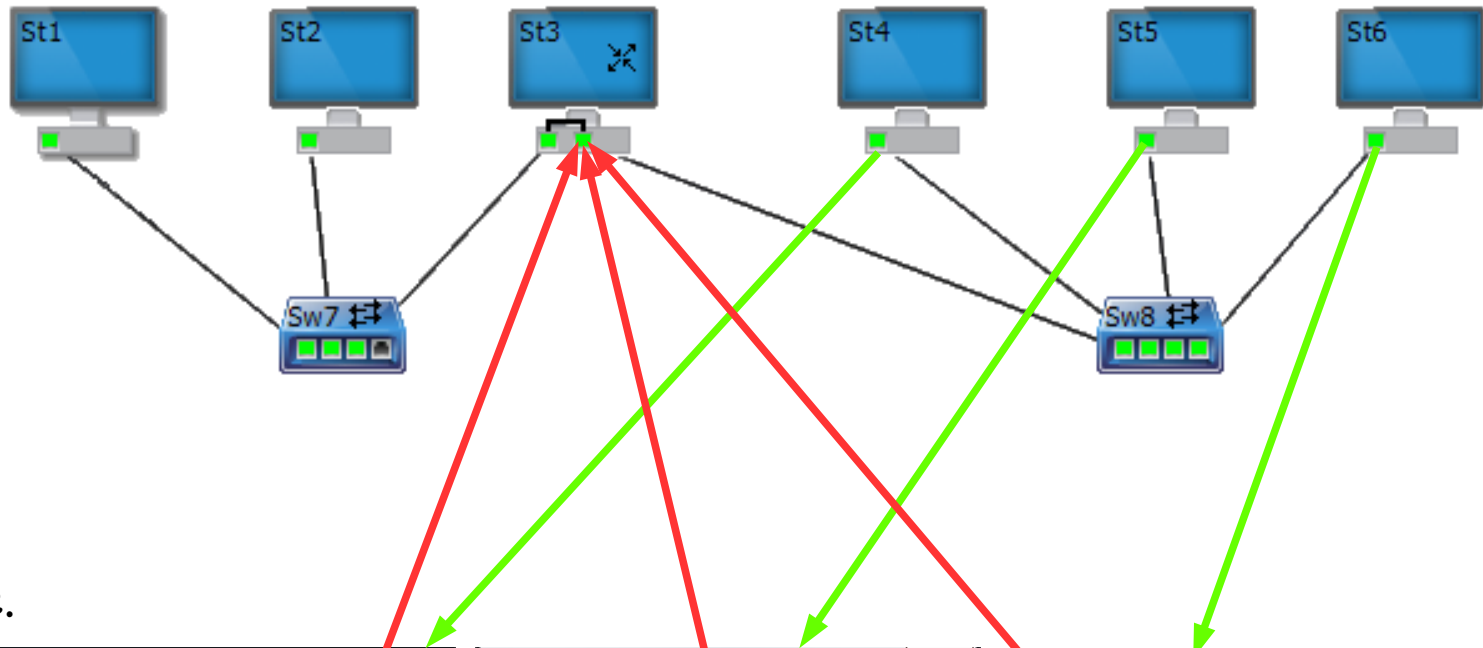
Ok Annuler

Toutes les cartes devront être configurées (St1 et St2).

Une passerelle pour changer de réseau

172.17.121.3 168.12.83.7

Le passage du réseau 168.12.83 à un autre réseau ne pourra s'effectuer qu'en configurant chaque carte de ce réseau avec le numéro IP de la passerelle utilisée.

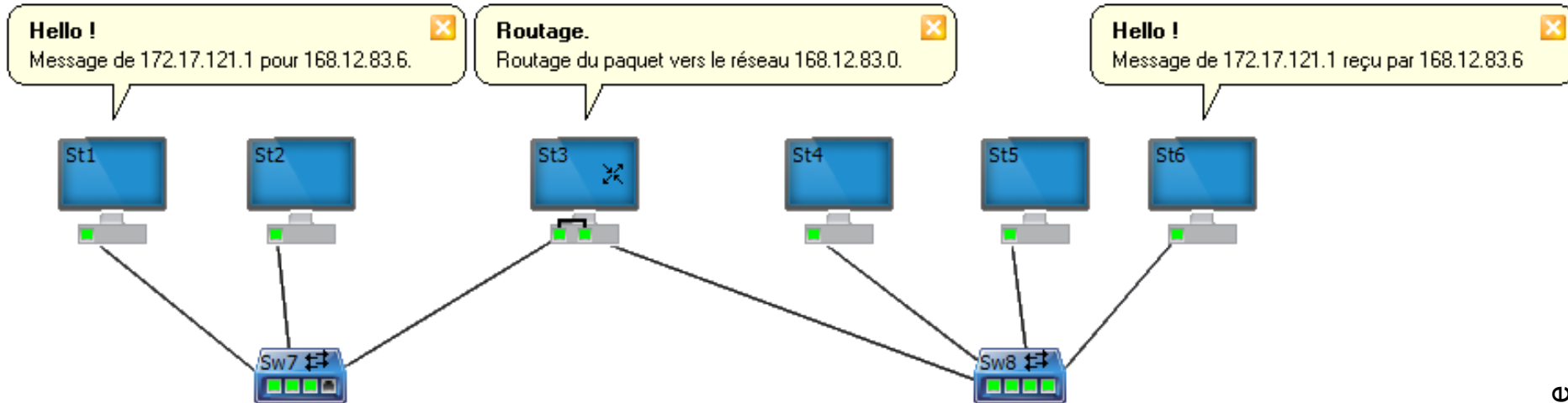


Carte n°1 de St4	Carte n°1 de St5	Carte n°1 de St6
Ethernet		
Adresse MAC : Mac4 (fictive)		
ICP/IP		
<input type="radio"/> Obtenir une adresse IP automatiquement		
<input checked="" type="radio"/> Utiliser l'adresse IP suivante :		
Adresse IP :	168 . 12 . 83 . 4	168 . 12 . 83 . 5
Masque Réseau :	255 . 255 . 255 . 0	255 . 255 . 255 . 0
Passerelle :	168 . 12 . 83 . 7	168 . 12 . 83 . 7

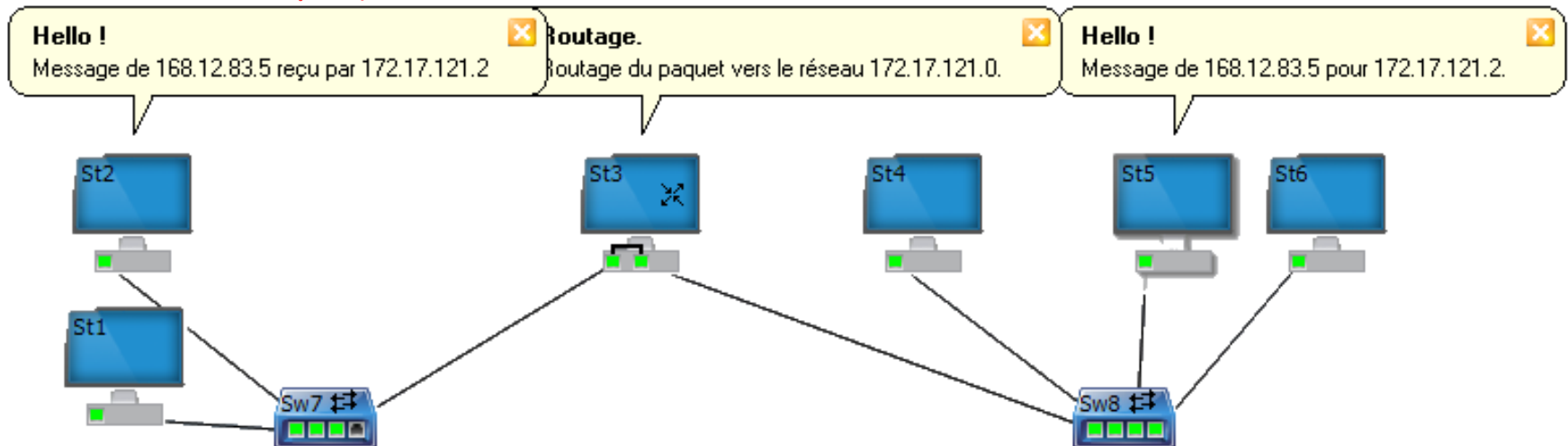
Toutes les cartes devront être configurées (St4, St5 et St6).

Test du réseau en envoyant un paquet IP

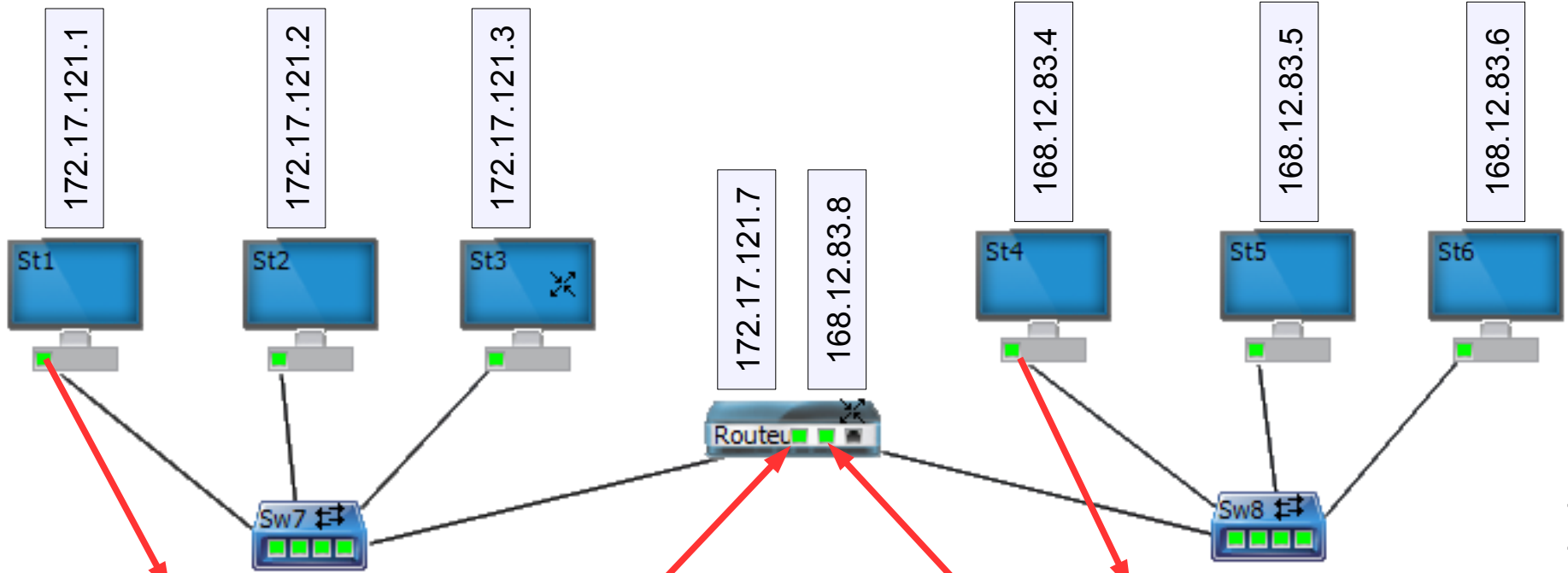
Envoie d'un paquet IP de la station1 vers la station6



Envoie d'un paquet IP de la station5 vers la station2



Mise en œuvre d'un routeur



Carte n°1 de St1

Ethernet
Adresse MAC : Mac1 (fictive)

ICP/IP
 Obtenir une adresse IP automatiquement
 Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 172 . 17 . 121 . 1
Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0
Passerelle : 172 . 17 . 121 . 7

DNS
 Obtenir l'adresse du serveur DNS automatiquement
 Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS : 0 . 0 . 0 . 0

Ok Annuler

Carte n°1 de St4

Ethernet
Adresse MAC : Mac4 (fictive)

ICP/IP
 Obtenir une adresse IP automatiquement
 Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 168 . 12 . 83 . 4
Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0
Passerelle : 168 . 12 . 83 . 8

DNS
 Obtenir l'adresse du serveur DNS automatiquement
 Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS : 0 . 0 . 0 . 0

Ok Annuler