

Comment fonctionne un réseau informatique ? 1

Le réseau LAN
L'adresse IP
Le masque réseau
Le format CIDR

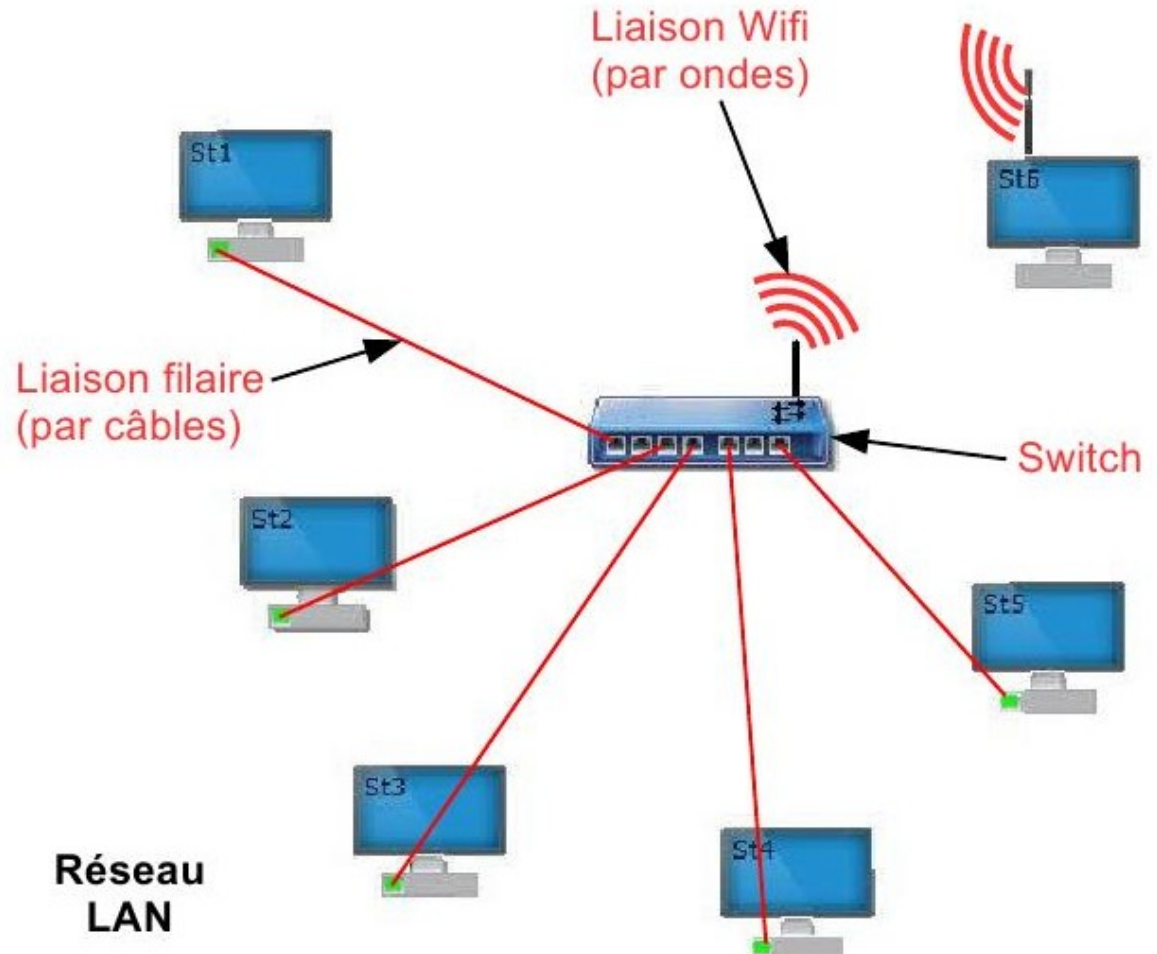


Le réseau LAN

Un réseau informatique local s'appelle un LAN (Local Area Network).
Un LAN relie des équipements informatiques dans une zone limitée (le collège par exemple).
Les équipements d'un LAN sont reliés entre eux à l'aide d'un Switch.

Les équipements
communiquent avec :
des câbles
ou
des ondes (Liaison Wifi).

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



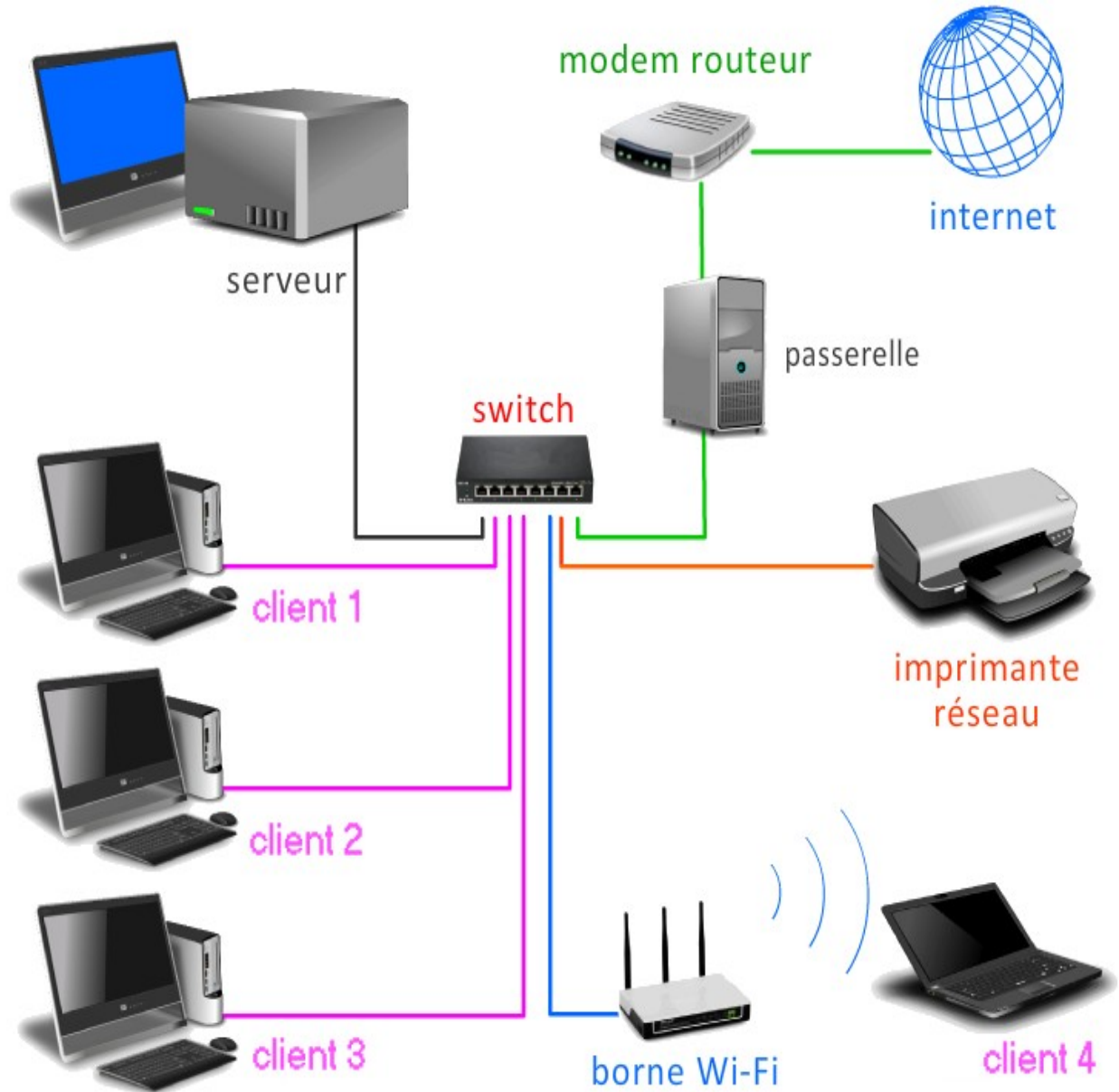
Le réseau LAN du collège

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

La liaison entre les équipements s'effectue avec des câbles ou avec des ondes (Wifi).

La passerelle enregistre toutes les connexions (permet de savoir qui se connecte, à quelle heure, pour faire quoi etc..)

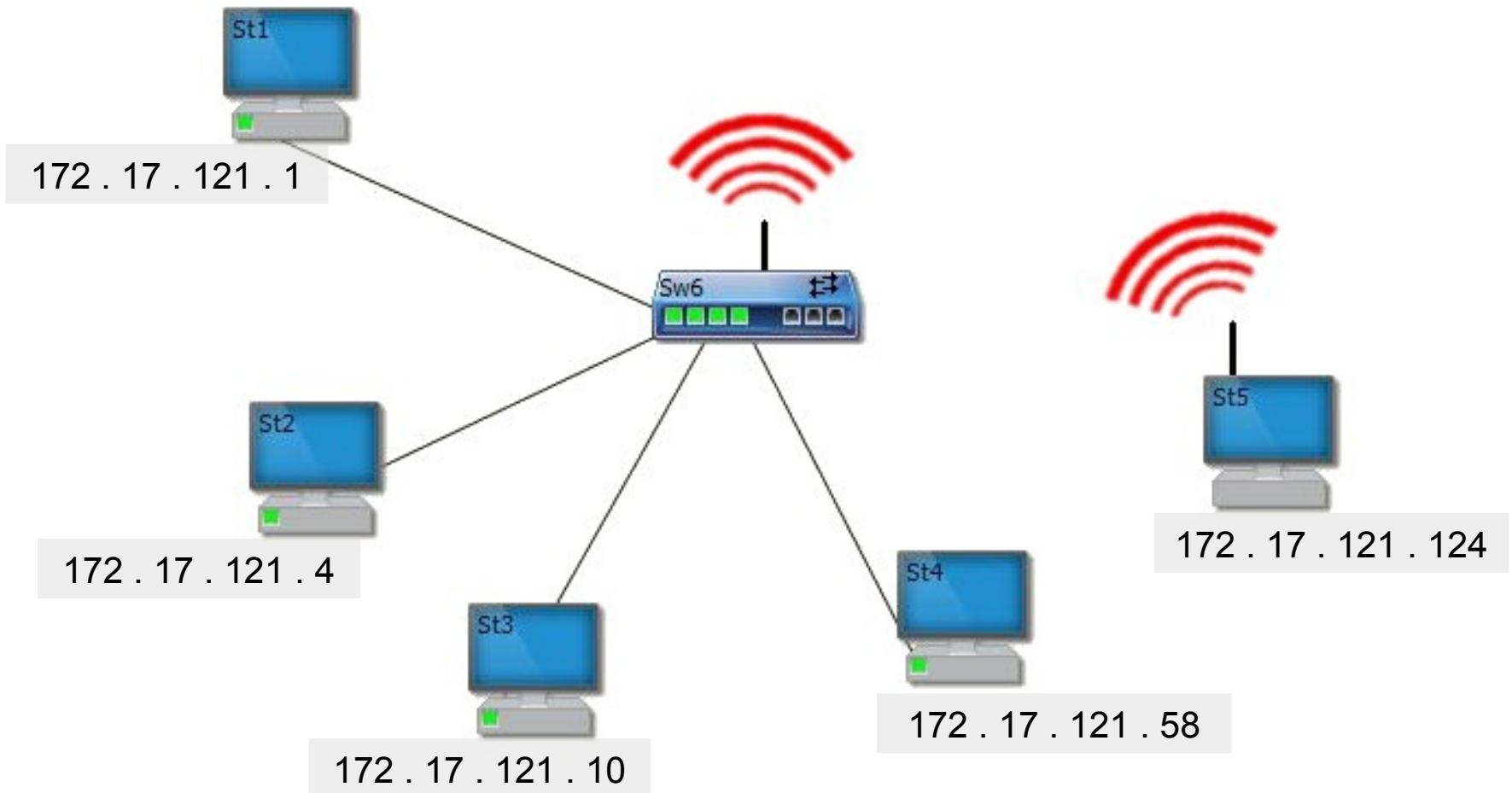
Le Modem Routeur permet de relier le réseau collège sur Internet.



L'adresse IP

Sur un réseau, les ordinateurs (et équipements) se reconnaissent en utilisant un numéro : c'est l'adresse IP.

L'adresse IP permet ainsi d'identifier n'importe quel appareil sur un réseau informatique .



L'adresse IP

L'adresse IP v4 est représentée avec 4 nombres compris entre 0 et 255 séparés par des points.

Elle est donc codée sur 32 bits soit 4 octets.

Exemples d'adresses IP V4

Adresse IP v4 : 192 . 168 . 1 . 4

Adresse IP v4 : 203 . 1 . 1 . 2

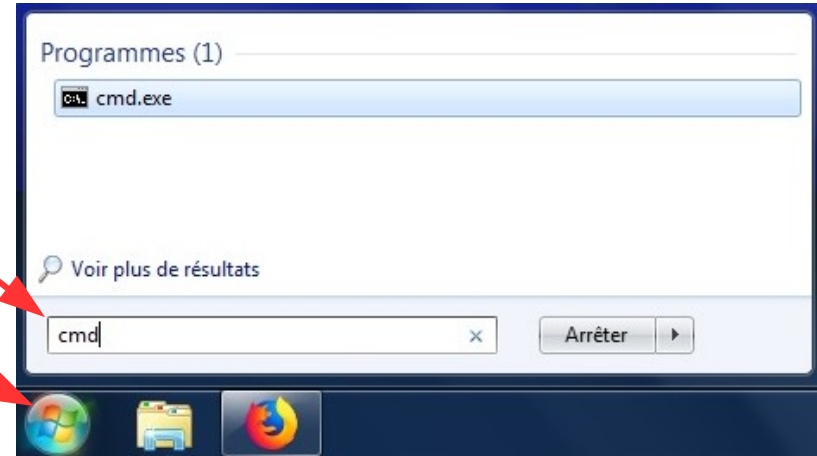
Adresse IP v4 : 168 . 12 . 83 . 14

Adresse IP v4 : 172 . 17 . 121 . 138

Remarque : le codage sur 32 bits autorise 4294967296 possibilités (~ 4,3 milliards d'adresses).
A l'heure actuelle, ce nombre est insuffisant pour répondre à la demande, dans les années qui viennent, il sera nécessaire de passer à la version 6 utilisant un codage sur 128 bits.

Il est très simple de connaître l'adresse IP de son ordinateur :
Démarrer > Taper cmd (valider avec Enter)

Cela permet d'ouvrir
la console de windows



Dans la console , taper ipconfig

```
C:\Users\stagiaire9>ipconfig
Configuration IP de Windows

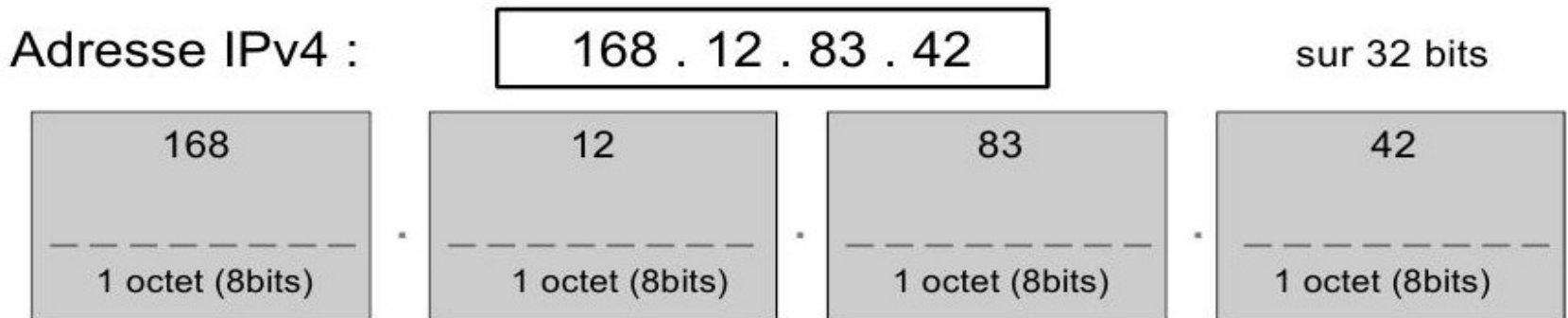
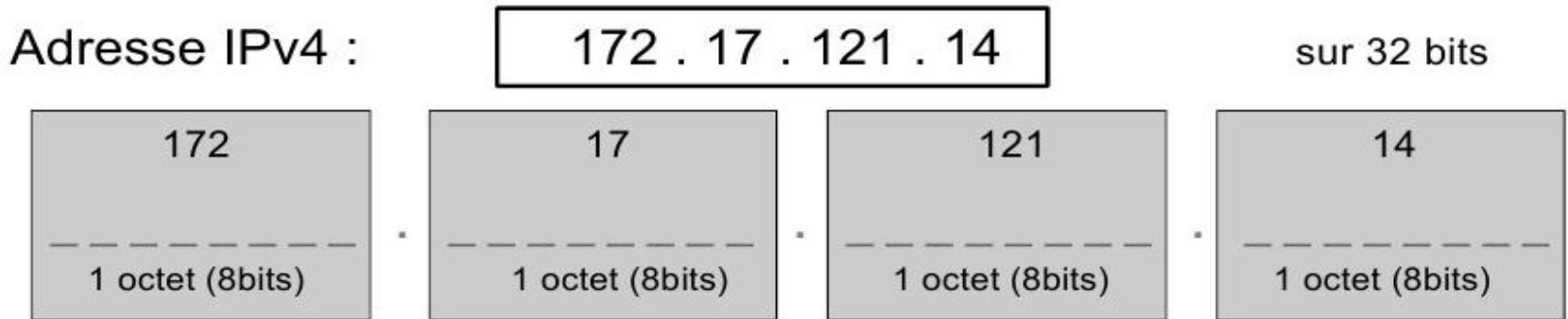
Carte Ethernet Connexion au réseau local :
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : egrimaux.lan
    Adresse IPv4. . . . . : 172.17.121.138
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.252.0
    Passerelle par défaut. . . . . : 172.17.123.254
```

Remarque : chez vous, vous trouverez sûrement 192 . 168 . x . x

L'adresse IP

L'adresse IP v4 est représentée avec 4 nombres compris entre 0 et 255 séparés par des points.

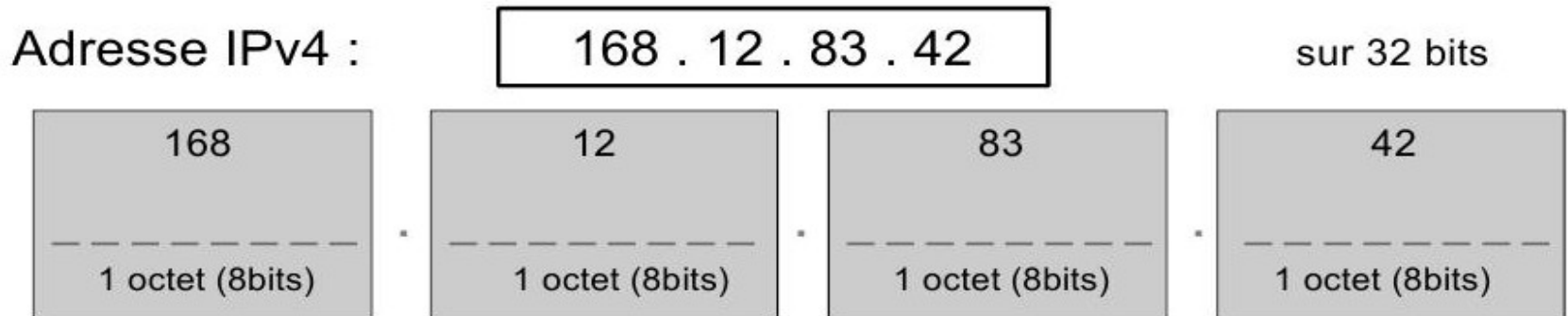
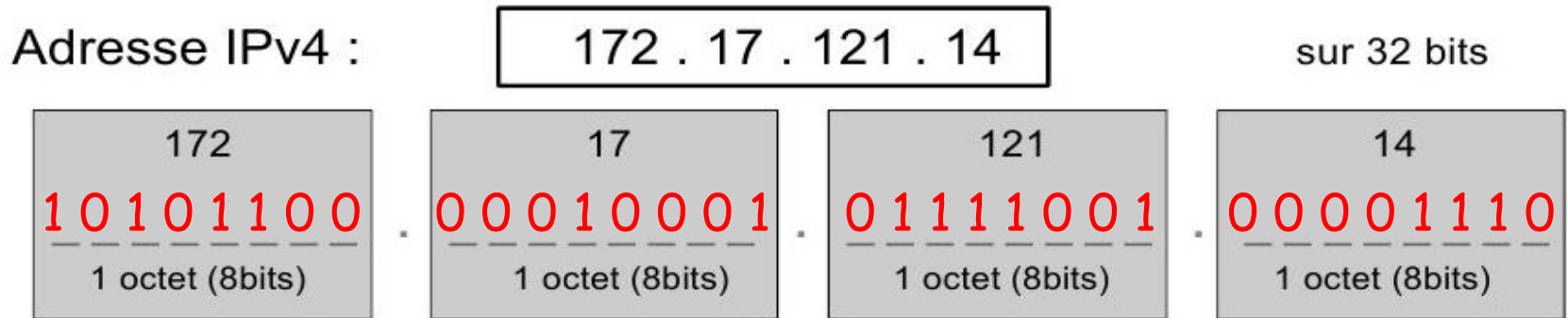
Elle est donc codée sur 4 octets soit 32 bits.



Remarque : le codage sur 32 bits autorise 4294967296 possibilités (~ 4,3 milliards d'adresses).
A l'heure actuelle, ce nombre est insuffisant pour répondre à la demande, dans les années qui viennent, il sera nécessaire de passer à la version 6 utilisant un codage sur 128 bits.

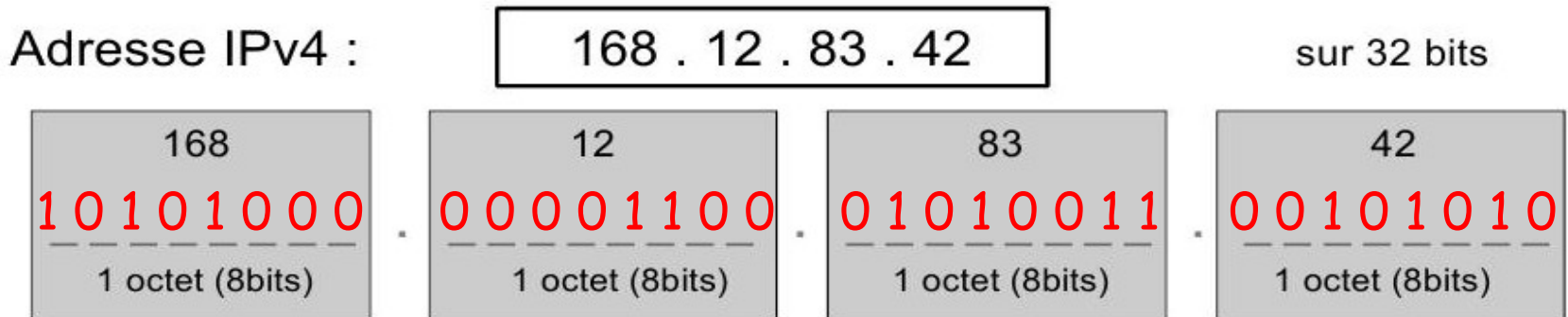
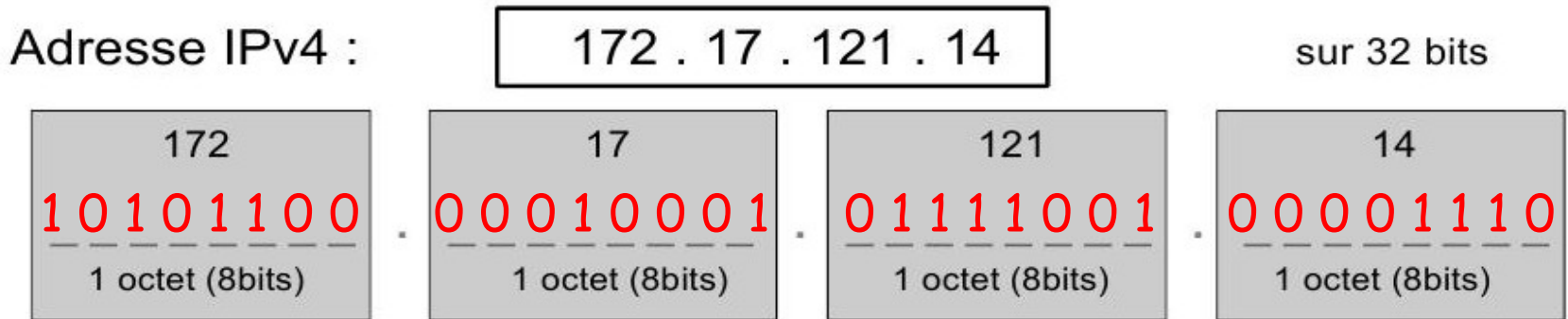
L'adresse IP

L'adresse IP v4 est représentée avec 4 nombres compris entre 0 et 255 séparés par des points.
Elle est donc codée sur 4 octets soit 32 bits.



L'adresse IP

L'adresse IP v4 est représentée avec 4 nombres compris entre 0 et 255 séparés par des points.
Elle est donc codée sur 4 octets soit 32 bits.

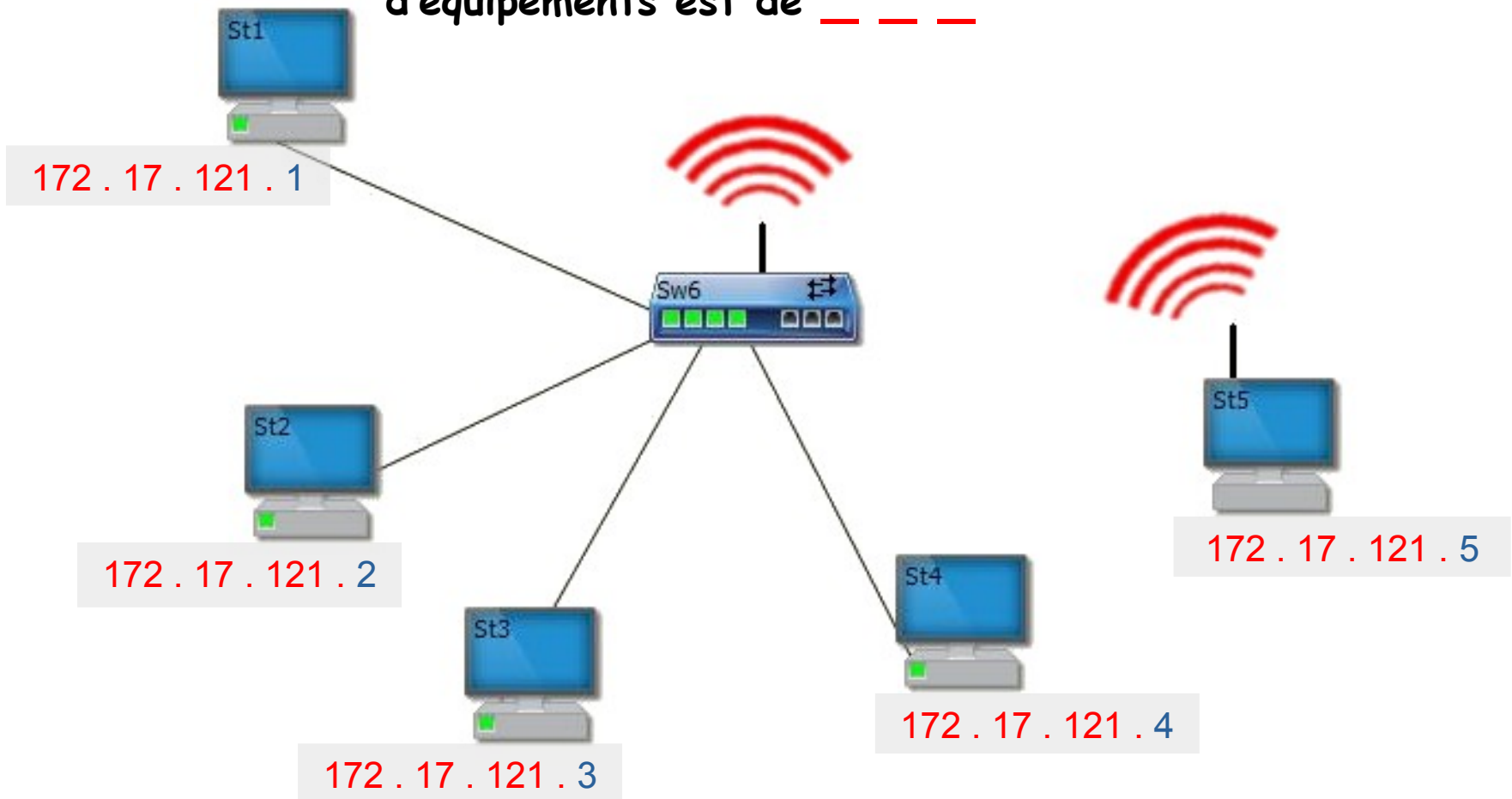


Dans cet exemple, le réseau LAN est défini par les 3 nombres : 172 . 17 . 121

L'équipement est défini par le dernier nombre : 1, 2 ou ...

L'adresse de ce réseau peut s'écrire sous la forme : 172. 17 . 121 . 0

Dans ce réseau, le nombre maximum
d'équipements est de _ _ _

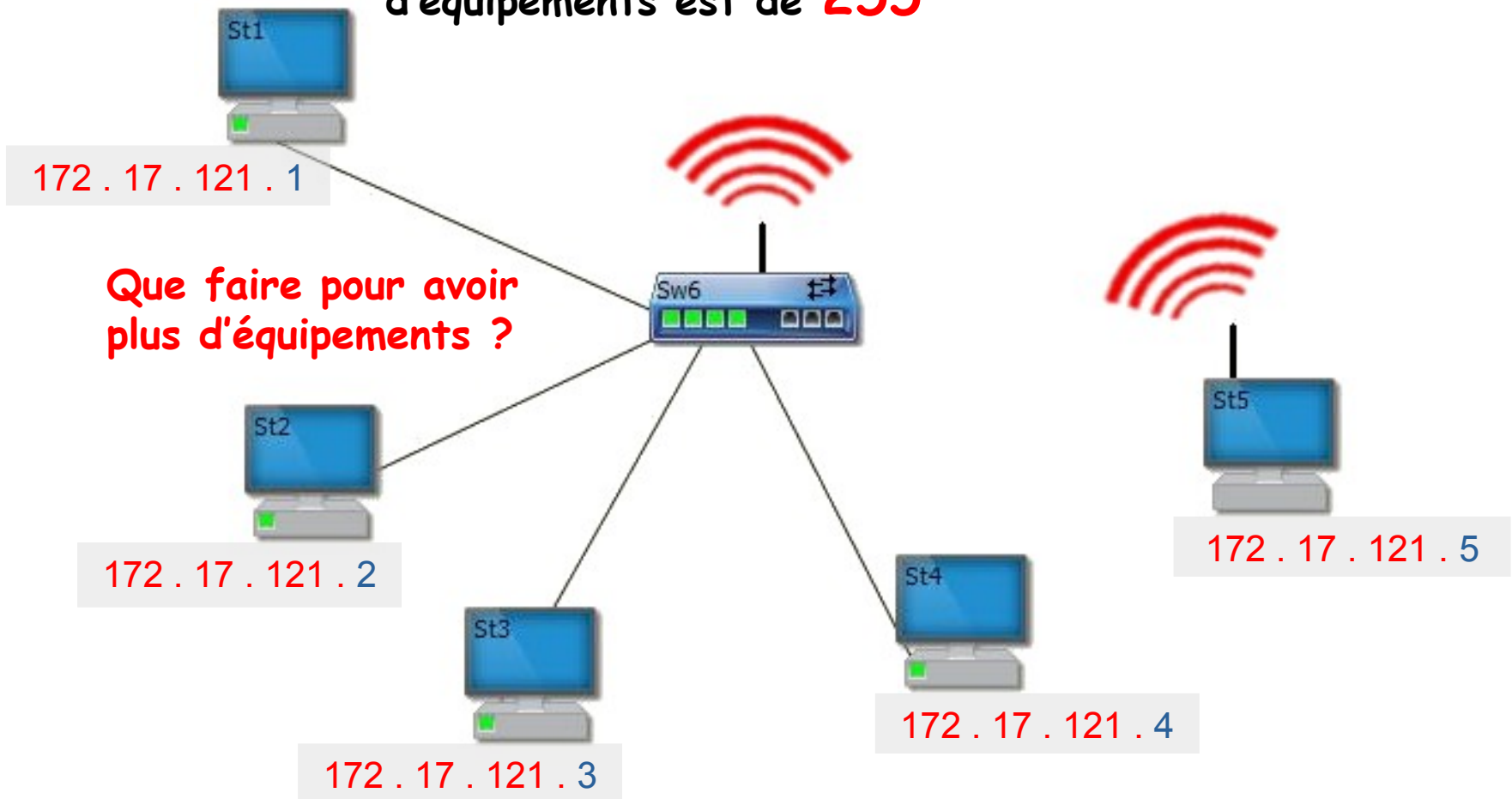


Dans cet exemple, le réseau LAN est défini par les 3 nombres : **172 . 17 . 121**

L'équipement est défini par le dernier nombre : **1, 2** ou ...

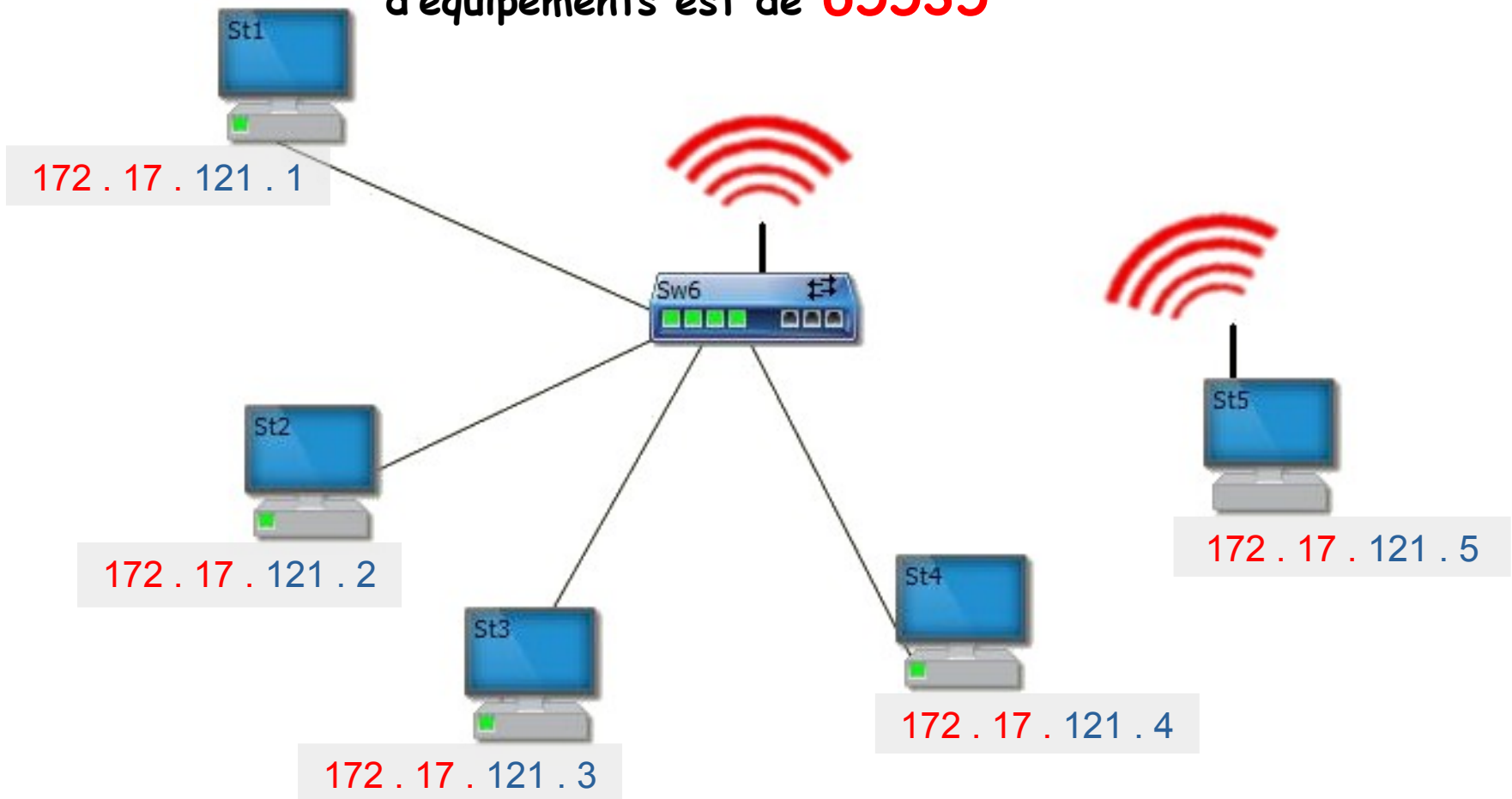
L'adresse de ce réseau peut s'écrire sous la forme : **172. 17 . 121 . 0**

Dans ce réseau, le nombre maximum d'équipements est de **255**



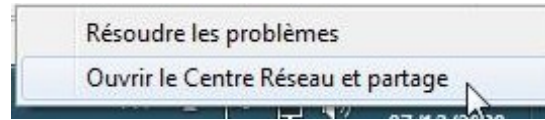
Si l'on veut augmenter le nombre de machines sur le réseau LAN
Il va falloir utiliser 2 chiffres pour caractériser le numéro d'équipement
Le réseau devient ainsi : 172. 17 . 0 . 0
Les équipements se numérotent donc de 0 . 0 à 255 . 255

Dans ce réseau, le nombre maximum
d'équipements est de **65535**

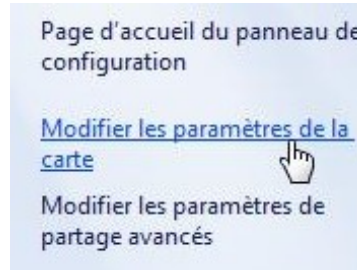


Configurer les paramètres IP

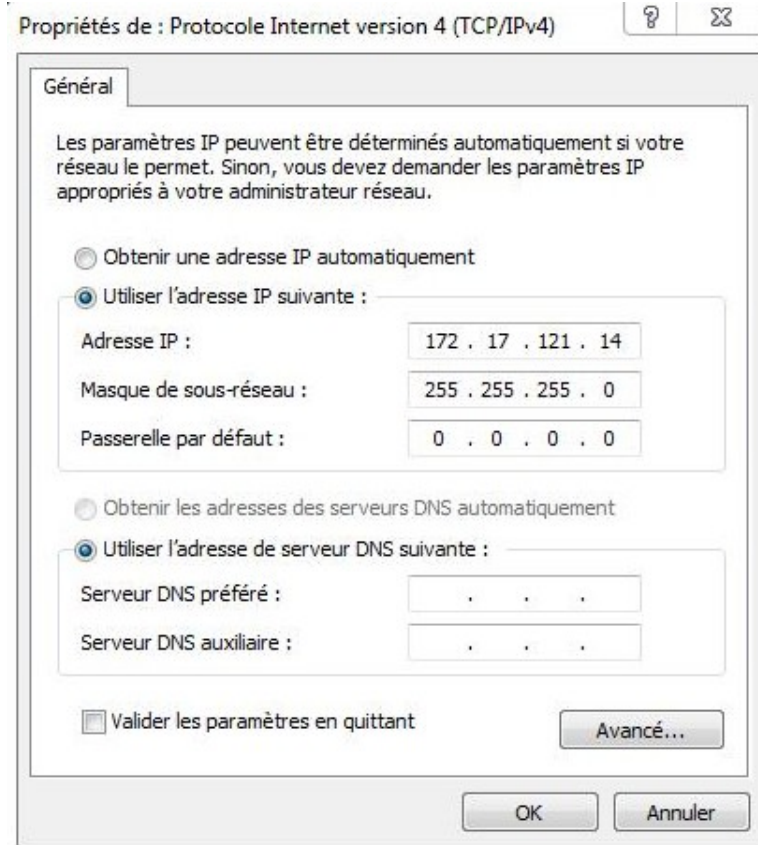
Ouvrir le centre Réseau et Partage



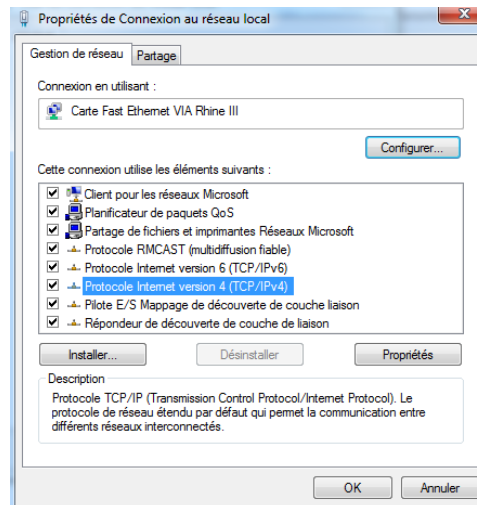
Modifier les paramètres de la carte



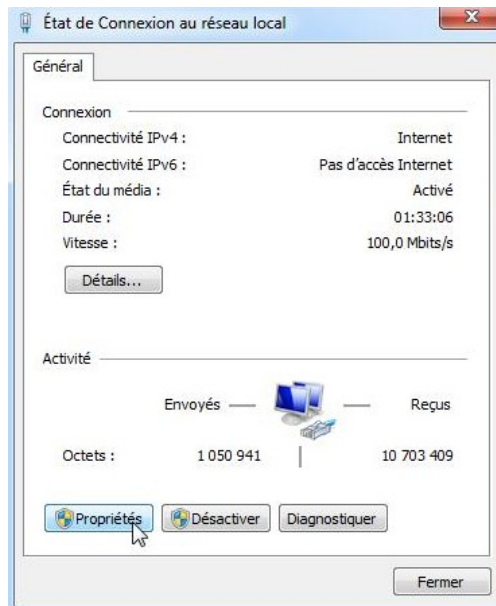
Remplir manuellement Adresse IP et le Masque Réseau



Sélectionner Protocole TCP/IP v4



Sélectionner la carte Réseau et Propriétés



Le Masque Réseau

Une adresse IP v4 est toujours composée de 2 parties :

- une partie réseau qui identifie le réseau LAN
- une partie hôte qui identifie l'équipement dans le LAN

C'est le masque Réseau qui permet de différencier la partie réseau de la partie hôte

255 identifie le réseau LAN.

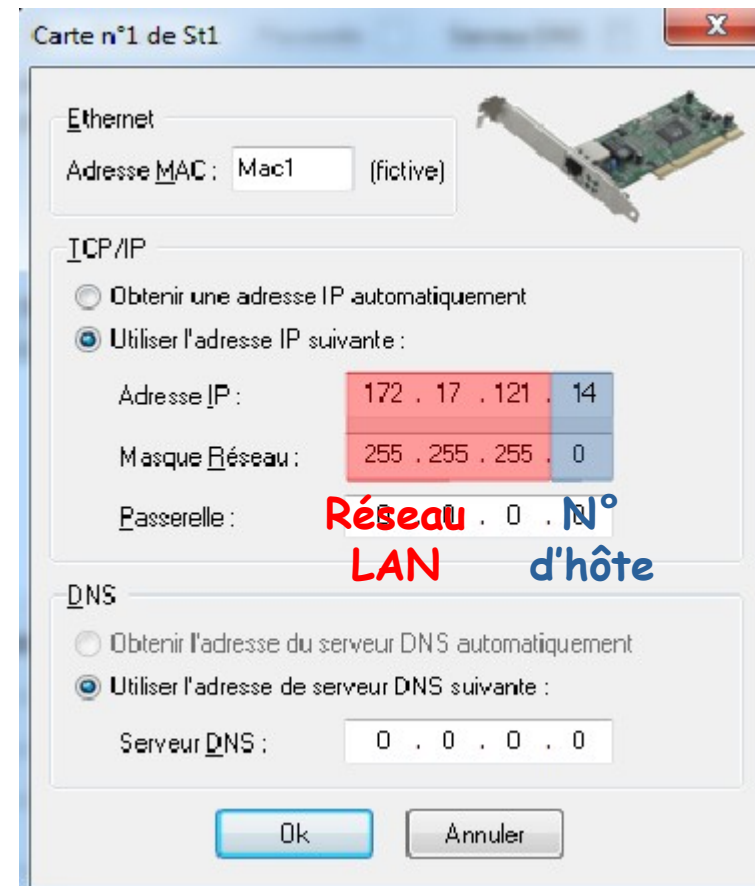
0 identifie la partie hôte.

Avec le masque Réseau 255.255.255.0 il est possible de réaliser un réseau de 256-2 équipements soit 254 hôtes.

En effet, pour des raisons techniques, les adresses 172.17.121.0 et 172.17.121.255 sont réservées.

Les 254 adresses IP de ce réseau LAN s'établissent donc de :

172.17.121.1 à 172.17.121.254



Adresse IP et Masque Réseau

Sur le masque réseau : **255** identifie le réseau LAN
0 identifie l'hôte (numéro d'équipement)

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 172 . 17 . 121 . 14

Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0

L'adresse réseau est ____ . ____ . ____ . ____

- N° d'équipement : ____

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 168 . 12 . 83 . 159

Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0

L'adresse réseau est ____ . ____ . ____ . ____

- N° d'équipement : ____

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 201 . 125 . 142 . 27

Masque Réseau : 255 . 255 . 0 . 0

L'adresse réseau est ____ . ____ . ____ . ____

- N° d'équipement : ____ . ____

- N° en binaire : ____ . ____

- N° en décimal : ____

Adresse IP et Masque Réseau

Sur le masque réseau : **255** identifie le réseau LAN
0 identifie l'hôte (numéro d'équipement)

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 172 . 17 . 121 . 14

Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0

L'adresse réseau est 172 . 017 . 121 . 000

- N° d'équipement : 014

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 168 . 12 . 83 . 159

Masque Réseau : 255 . 255 . 255 . 0

L'adresse réseau est 168 . 012 . 083 . 000

- N° d'équipement : 159

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 201 . 125 . 142 . 27

Masque Réseau : 255 . 255 . 0 . 0

L'adresse réseau est 201 . 125 . 000 . 000

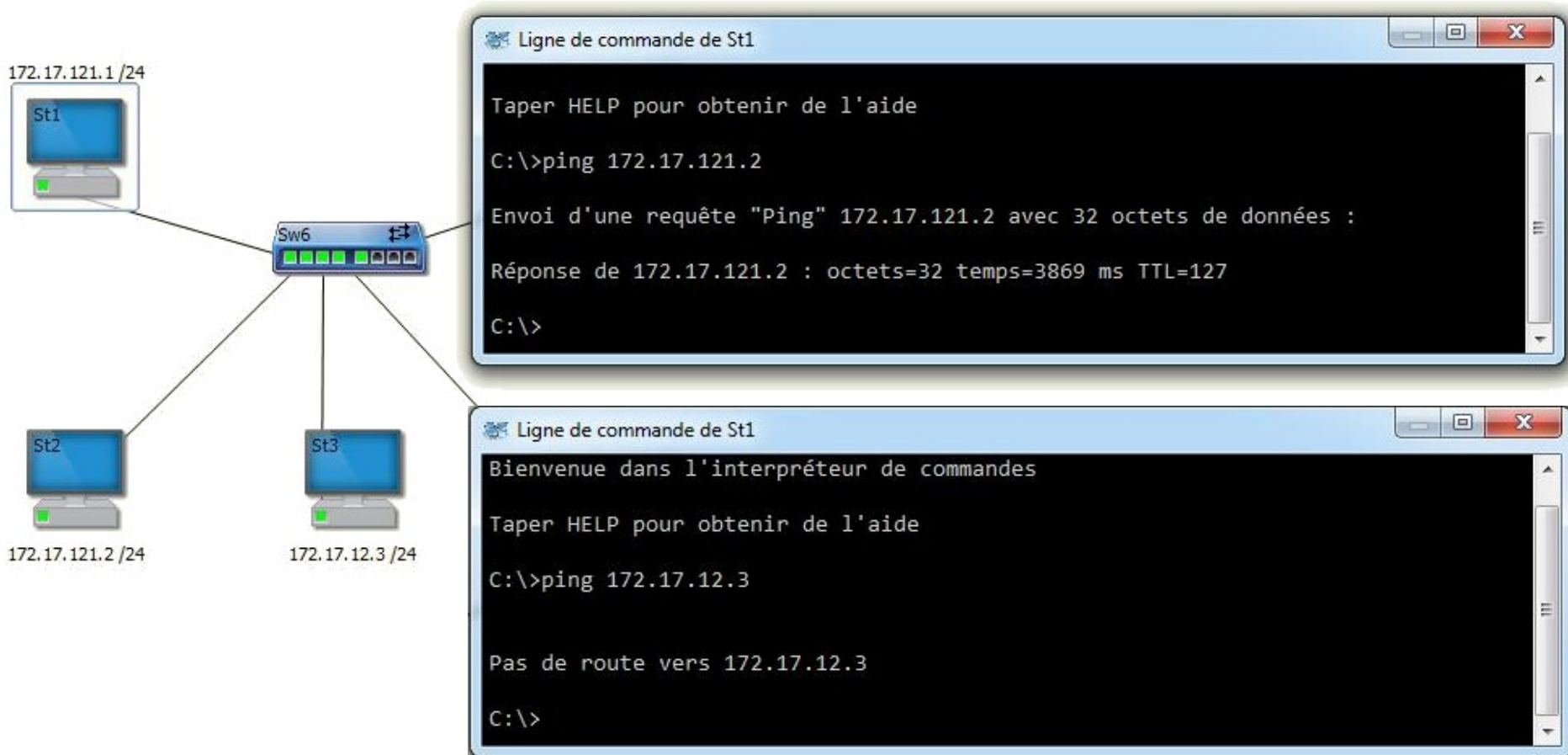
- N° d'équipement : 142 . 027

- N° en binaire : 10001110 . 00011011

- N° en décimal : 36379

La commande Ping

Pour vérifier qu'un équipement soit reconnu dans le réseau, il faut utiliser la commande « Ping ».



Le format CIDR

Le format CIDR (Classless Inter-Domain Routing, routage inter-domaine sans classe) permet d'écrire de façon réduite

Le couple adresse IP + Masque réseau.

Ainsi plutôt que de définir :

Adresse IP : 172 . 17 . 121 . 4

Masque réseau : 255 . 255 . 255 . 0

Il suffit d'écrire :

Adresse en format CIDR : 172 . 17 . 121 . 4 / 24

Masque réseau : 255 . 255 . 255 . 0
11111111 11111111 11111111 00000000

Nombre de 1 sur le
masque réseau

Un ET logique entre l'adresse IP et le Masque Réseau permet d'obtenir l'adresse réseau.

Calcul CIDR

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Adresse IP/CIDR :

203 . 17 . 83 . 6 / 24

(nombre de 1 sur le Masque Réseau)

IP :

203

17

83

6

Masque R. :

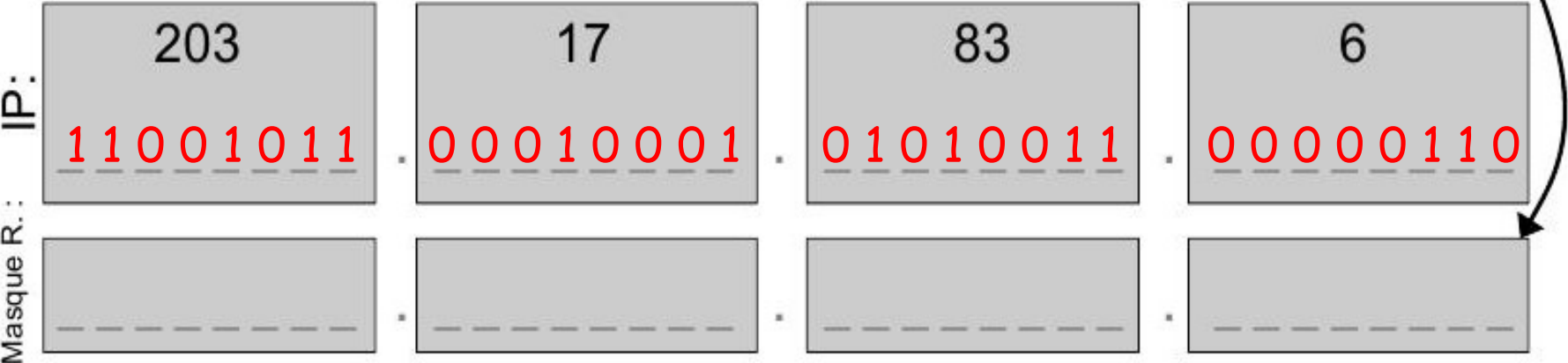
ET :

----- . ----- . ----- . -----

Adresse réseau : . . .	N° d'équipement :
------------------------	-------------------

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Adresse IP/CIDR : 203 . 17 . 83 . 6 / 24 (nombre de 1 sur le Masque Réseau)



ET : _____ . _____ . _____ . _____

Adresse réseau : . . .	N° d'équipement :
---	-------------------

Partie hôte
(correspond aux 0
du masque réseau)

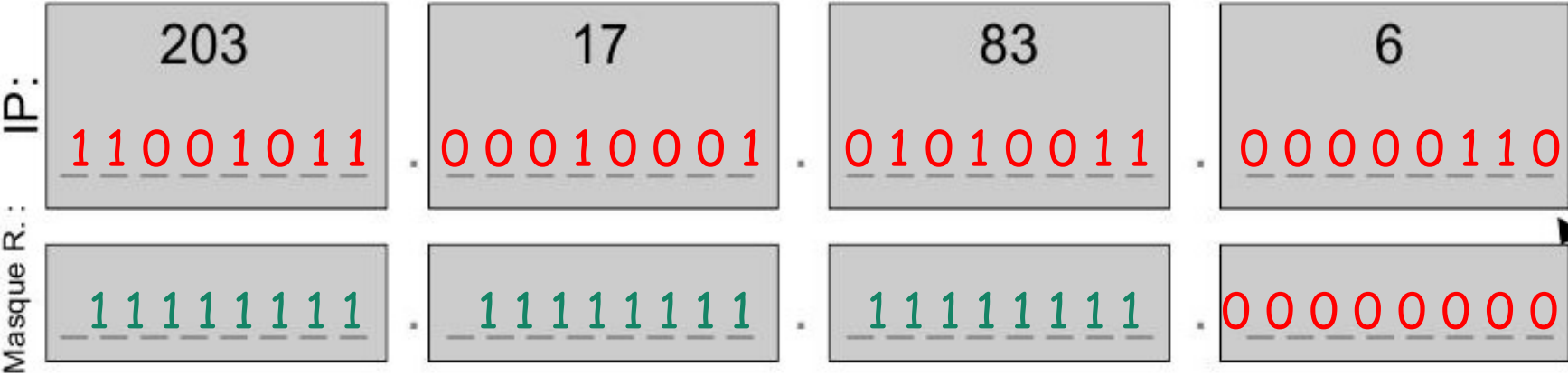
Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Nombre de 1 dans le masque réseau

Adresse IP/CIDR :

203 . 17 . 83 . 6 / 24

(nombre de 1 sur le Masque Réseau)



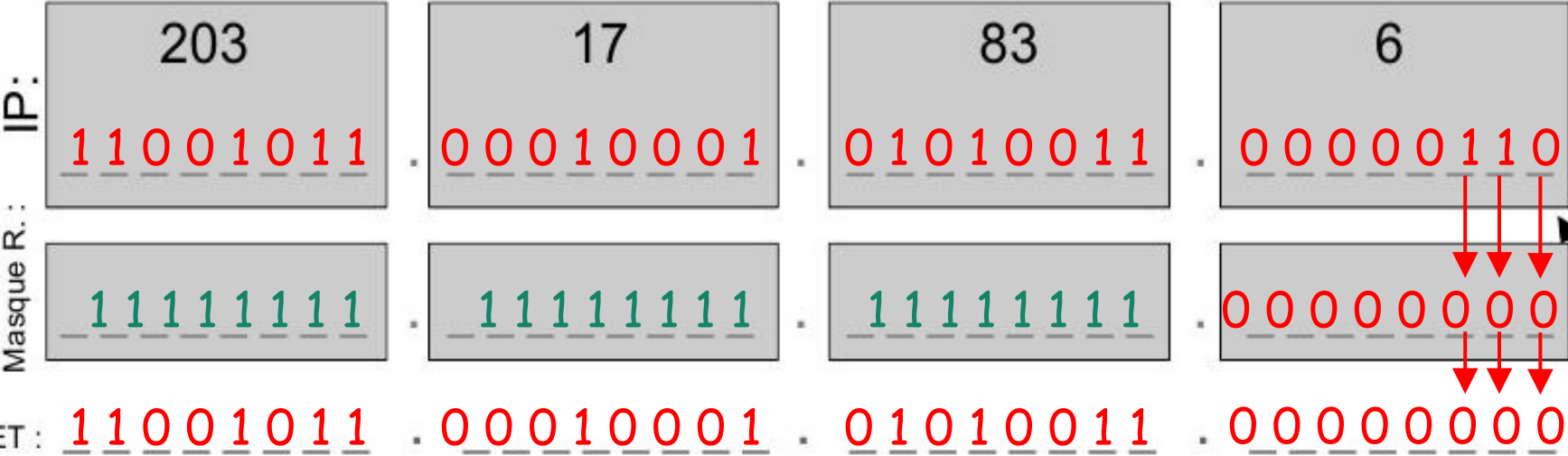
ET : . . .

Adresse réseau : . . .	N° d'équipement :
------------------------	-------------------

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Effectuer le ET logique

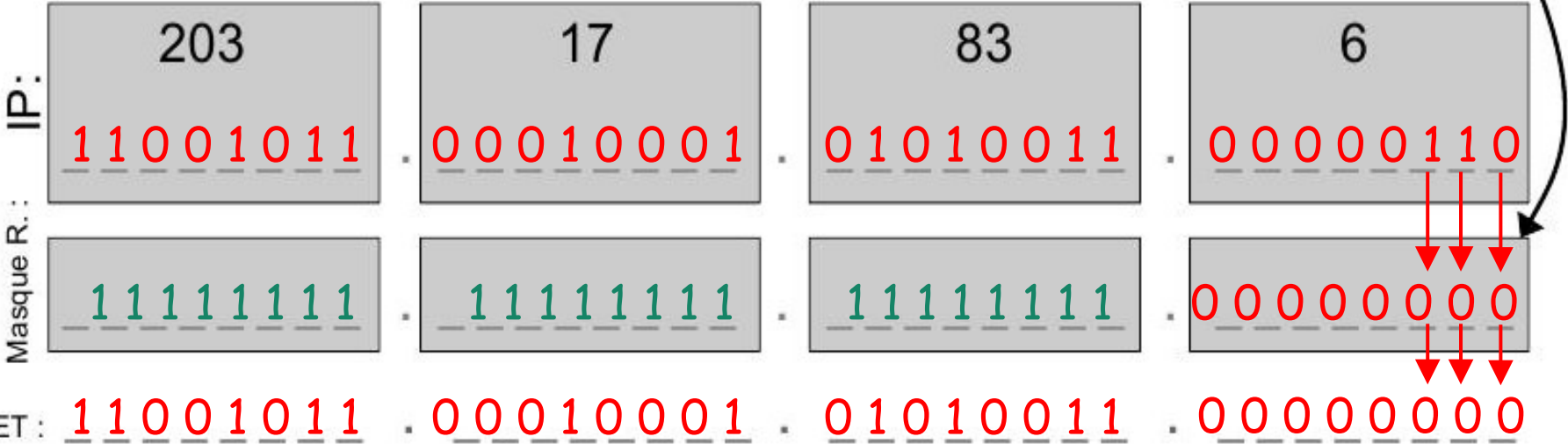
Adresse IP/CIDR : 203 . 17 . 83 . 6 / 24 (nombre de 1 sur le Masque Réseau)



Adresse réseau : . . .	N° d'équipement :
--	-------------------

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Adresse IP/CIDR : **203 . 17 . 83 . 6 / 24** (nombre de 1 sur le Masque Réseau)



Adresse réseau : **203 . 17 . 083 . 0** | N° d'équipement :

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Nombre de 1 dans le masque réseau

Adresse IP/CIDR : **203 . 17 . 83 . 6 / 24** (nombre de 1 sur le Masque Réseau)

IP:

203	17	83	6
11001011	00010001	01010011	00000110

Masque R.:

11111111	11111111	11111111	00000000
----------	----------	----------	----------

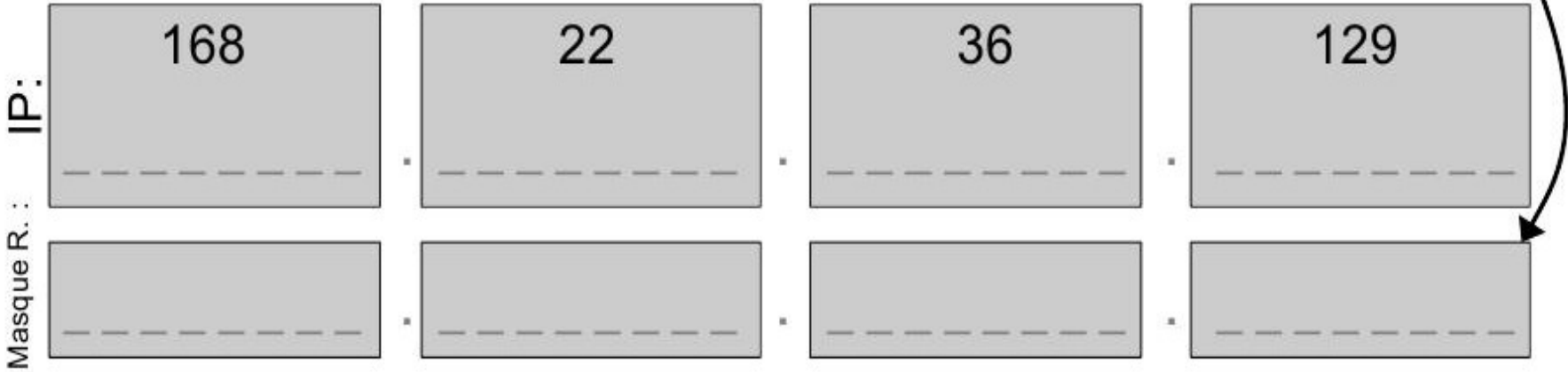
ET : 11001011 . 00010001 . 01010011 . 00000000

Adresse réseau : 203 . 17 . 083 . 0	N° d'équipement : 6
--	----------------------------

Partie hôte
(correspond aux 0
du masque réseau)

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Adresse IP/CIDR : 168 . 22 . 36 . 129 / 16 (nombre de 1 sur le Masque Réseau)



ET : _____ . _____ . _____ . _____

Adresse réseau : . . .	N° d'équipement :
---------------------------------------	-------------------

N° d'équipement en binaire : _____ . _____ = _____

Calcul de l'adresse réseau et du numéro d'hôte

Adresse IP/CIDR : 168 . 22 . 36 . 129 / 16 (nombre de 1 sur le Masque Réseau)



Adresse réseau : 168 . 22 . 0 . 0	N° d'équipement : 36 . 129
--	-----------------------------------

N° d'équipement en binaire : 0 0 1 0 0 1 0 0 . 1 0 0 0 0 0 0 1 = 9345 (10)

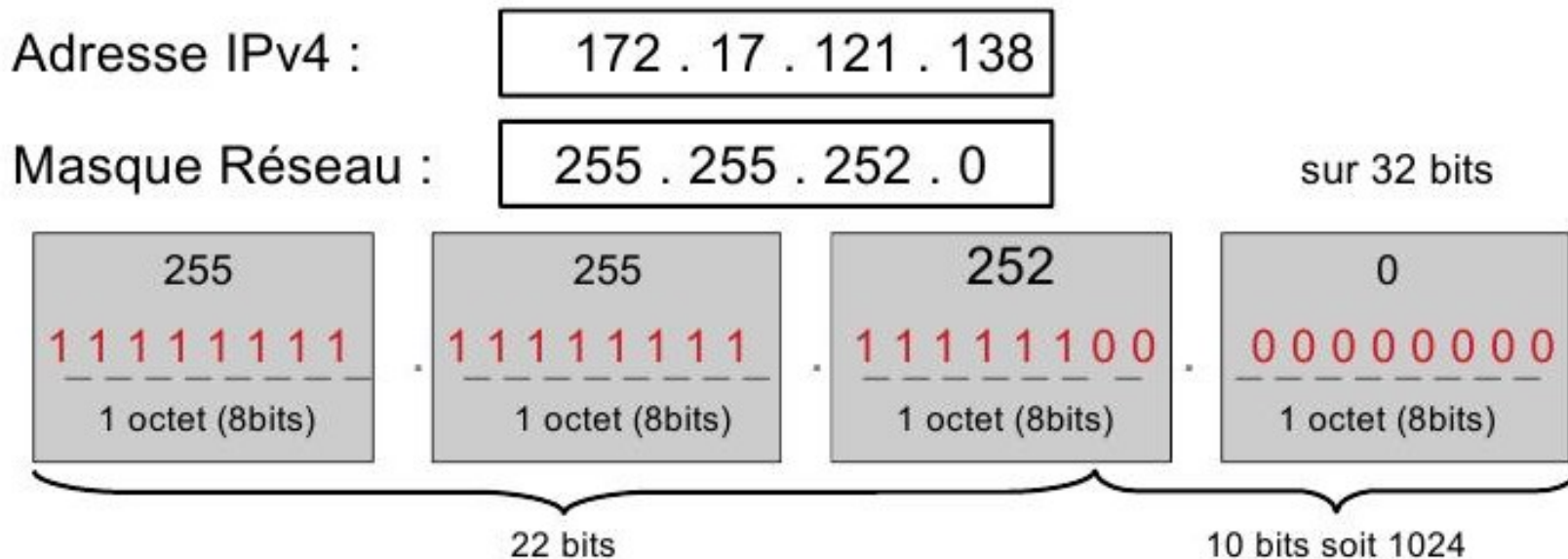
```
C:\Users\stagiaire9>ipconfig
```

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet Connexion au réseau local :

```
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : egrimaux.lan  
Adresse IPv4. . . . . : 172.17.121.138  
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.252.0
```

Remarque : le réseau du collège utilise le masque 255 . 255 . 252 . 0
cela nous permet de connaître l'adresse réseau du collège :



Adresse réseau du collège

Adresse IPv4 :

172 . 17 . 121 . 138

(sur 32 bits)

172

17

121

138

Masque Réseau :

255 . 255 . 252 . 0

(sur 32 bits)

255

255

252

0

----- . ----- . ----- . -----

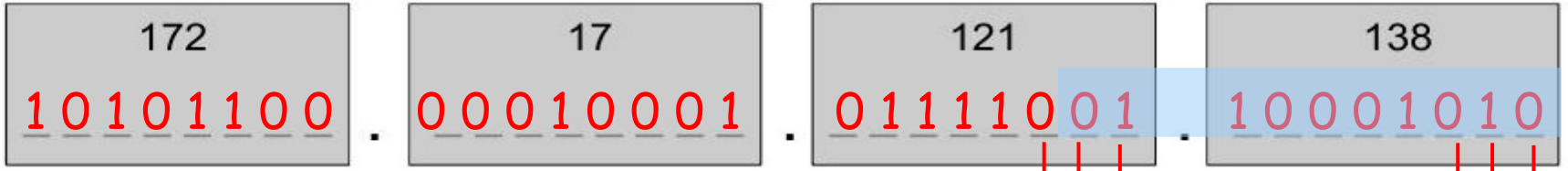
Adresse réseau : _____ . _____ . _____ . _____ / _____ (combien de 1 sur masque ?)

Equipement N° : _____ . _____ = _____ . _____ (2) = _____ (10)

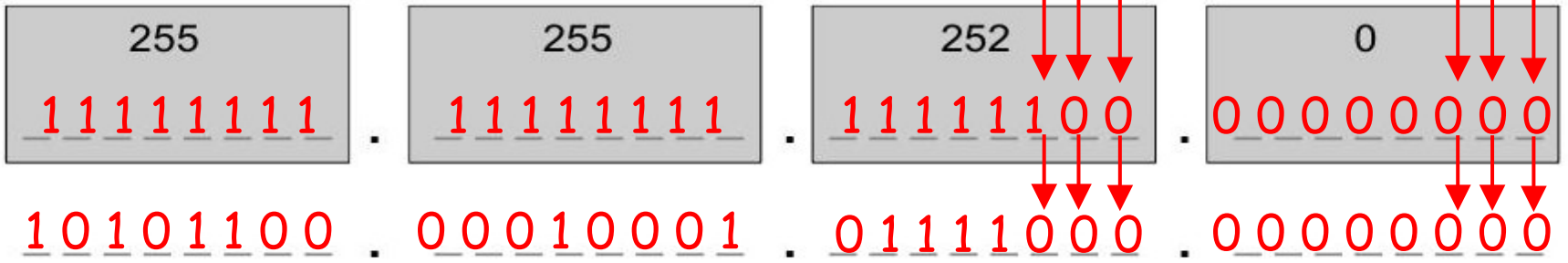
(partie hôte, indiquée par le masque réseau à 0)

Adresse réseau du collège

Adresse IPv4 : 172 . 17 . 121 . 138 (sur 32 bits)



Masque Réseau : 255 . 255 . 252 . 0 (sur 32 bits)



Adresse réseau : 172 . 17 . 120 . 0 / 22 (combien de 1 sur masque ?)

Équipement N° : 1 . 138 = 01 . 10001010 (2) = 394 (10)

(partie hôte, indiquée par le masque réseau à 0)

Avec le masque Réseau 255 . 255 . 252 . 0
le réseau LAN peut recevoir 1023(-1) équipements

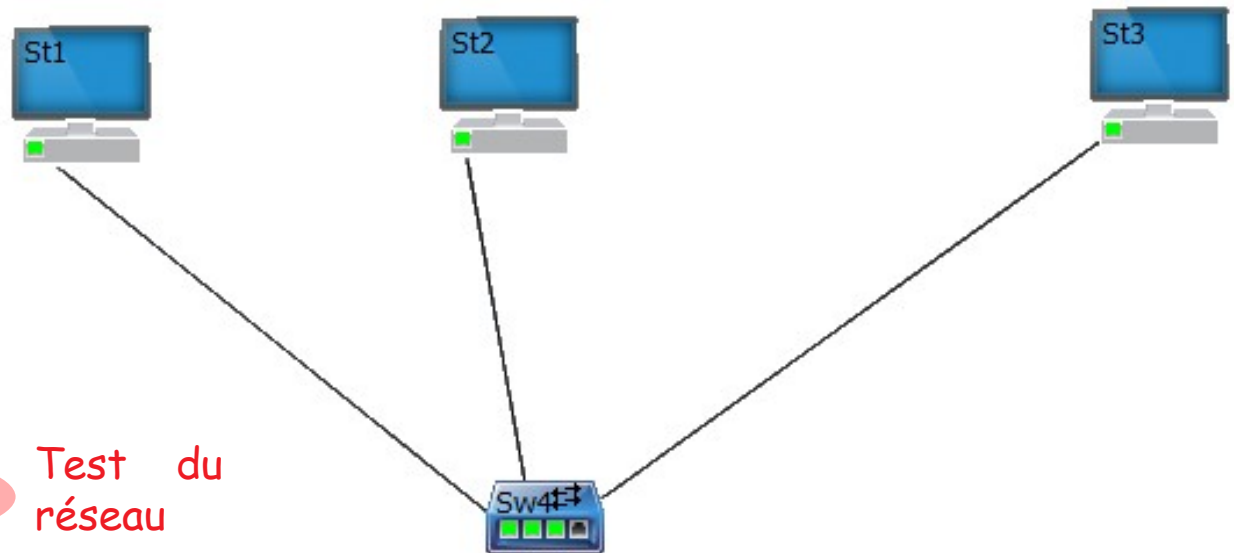
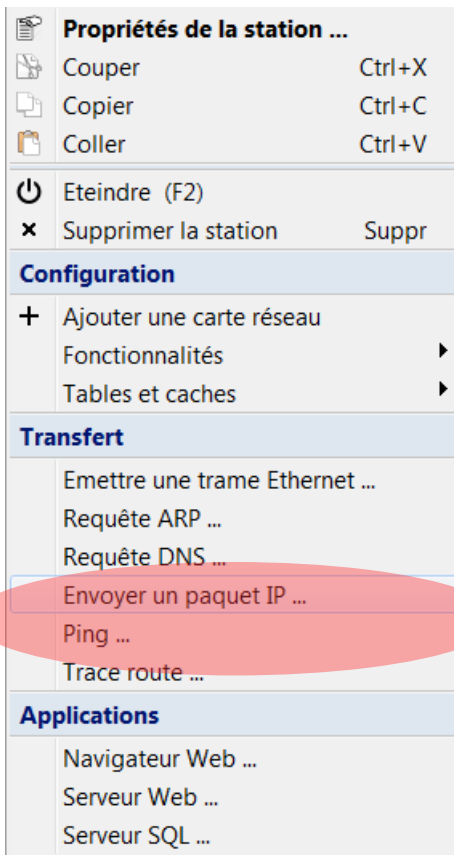
Calcul CIDR

Réalisation pratique d'un réseau

L'utilisation d'un simulateur réseau permet d'illustrer visuellement les concepts de base sur l'organisation d'un réseau.

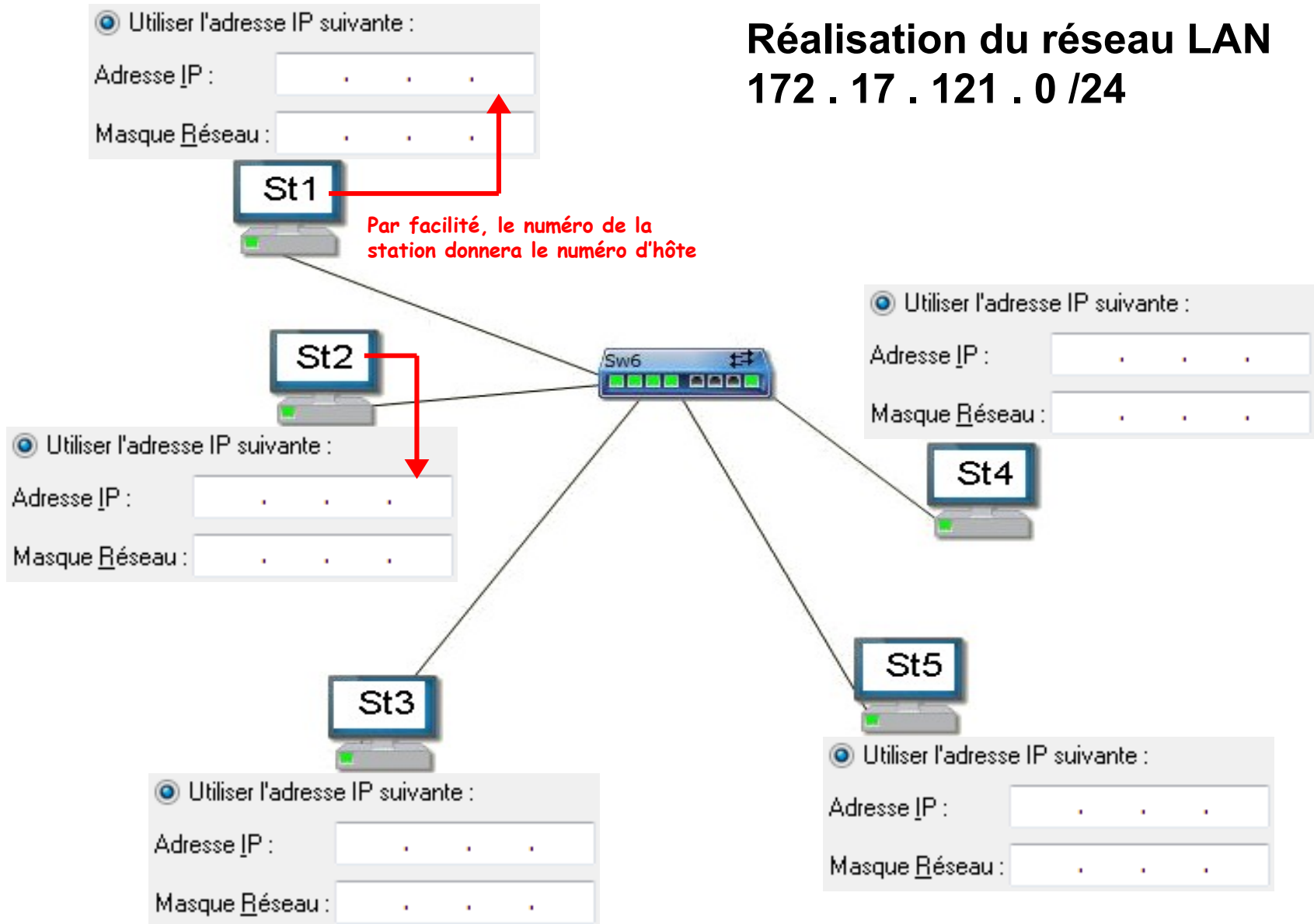
Le simulateur réseau permettra de tester l'envoi des données en utilisant « Envoyer un paquet IP... » ou un « Ping ».

Le « Ping » permet de réaliser un aller-retour.



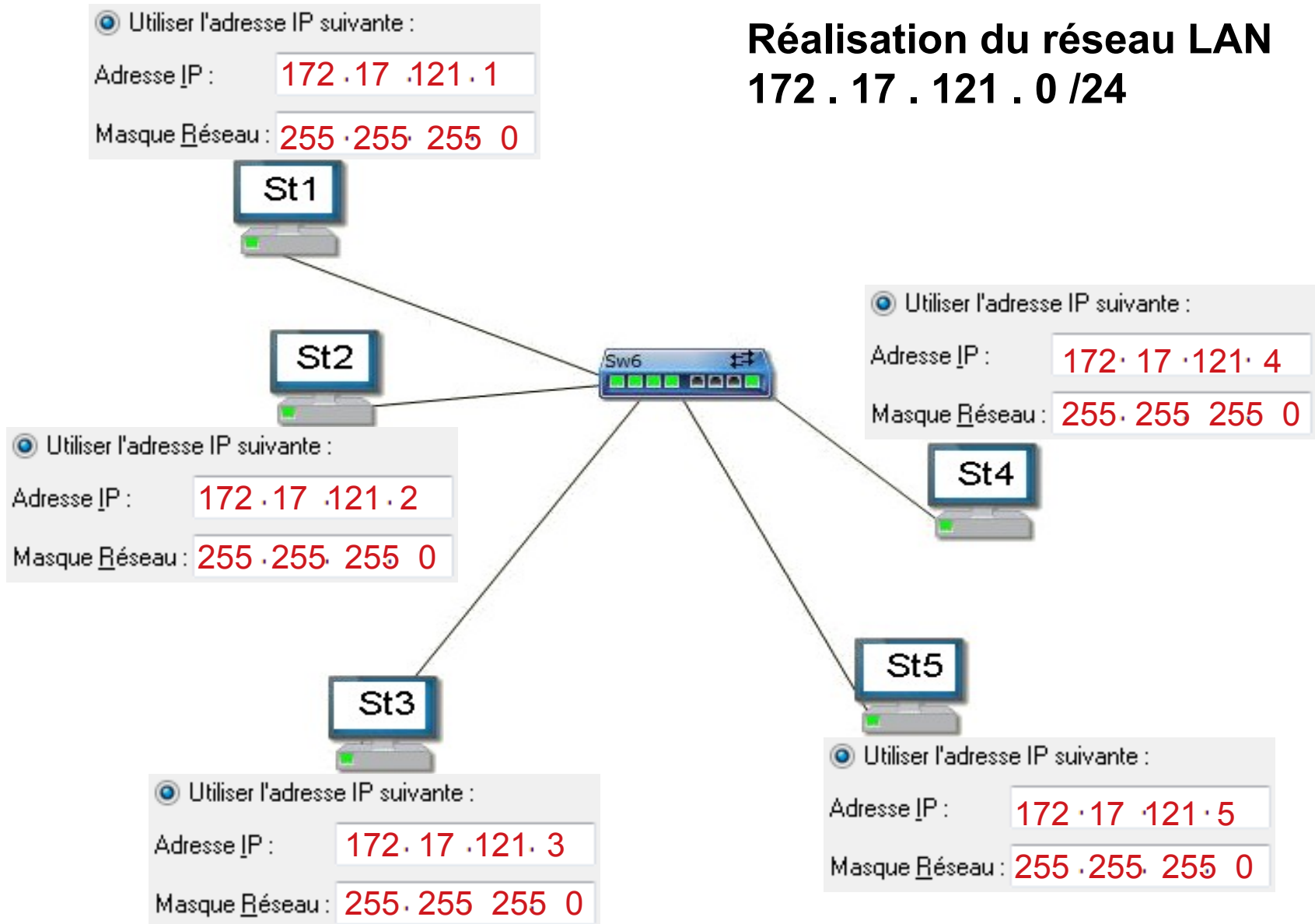
Mise en œuvre d'un réseau LAN en utilisant un Simulateur réseau

Réalisation du réseau LAN 172 . 17 . 121 . 0 /24



Mise en œuvre d'un réseau LAN en utilisant un Simulateur réseau

Réalisation du réseau LAN 172 . 17 . 121 . 0 /24

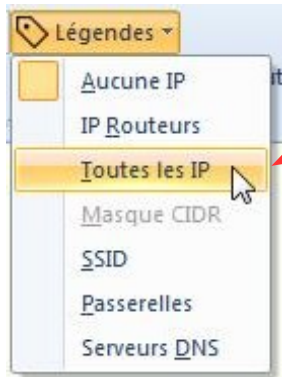


Réalisation d'un réseau avec un simulateur réseau

Lancer Simulateur réseau

Faire un réseau composé de 3 stations et d'un switch.

Demander Légendes > Toutes les IP



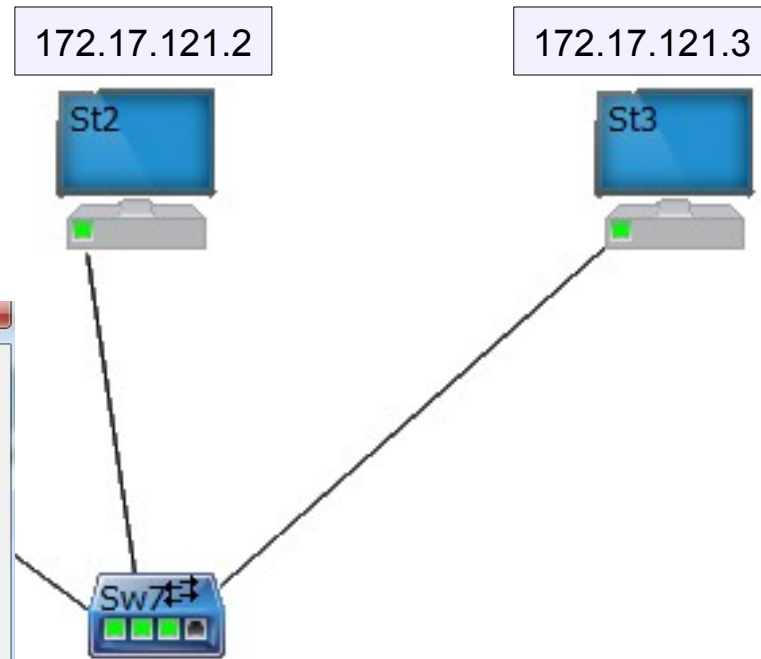
172.17.121.1



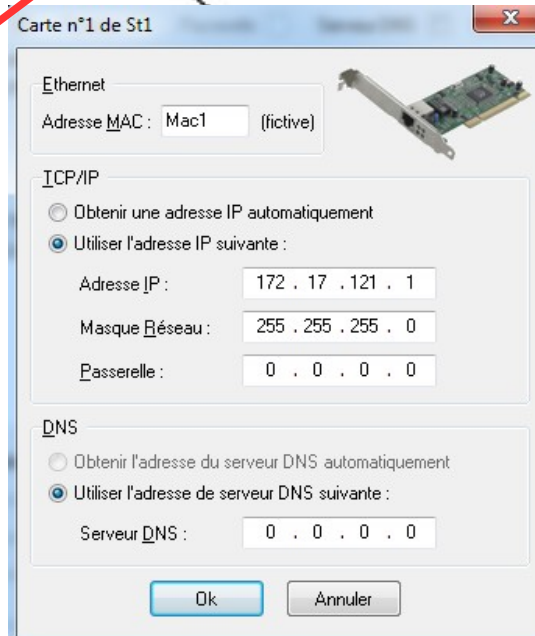
172.17.121.2



172.17.121.3



Effectuer un clic sur la carte réseau (point vert)



Ecriture des adresses IP

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

Par **facilité**, le numéro d'équipement sera identique au numéro de la carte réseau.

En choisissant le réseau 172 . 17. 121 . 0

Les adresses IP pourront donc s'écrire ainsi :

172.17.121.1
172.17.121.2
172.17.121.3
Etc...

Rappel :
Pour des raisons techniques, les adresses 172.17.121.0 et 172.17.121.255 sont réservées.

