

8. Un réseau local : ... c'est un peu comme une équipe de foot !

C'est quoi un réseau informatique ?

- Un réseau informatique est un ensemble d'ordinateurs ou équipements électroniques qui sont connectés entre eux et qui vont communiquer entre-eux.
- Pour dire les choses encore plus simplement, un réseau, c'est une « équipe » d'ordinateurs.

Dans une équipe de foot :

- Tous les joueurs qui ont la même couleur de maillot appartiennent à la même équipe : tous les bleus sont de la même équipe, tous les blancs d'une autre équipe, etc...
- Au sein de l'équipe, chaque joueur est identifié par son numéro : il n'y a qu'un seul joueur ayant un numéro donné.

Au sein d'un réseau local... :

- Tous les ordinateurs d'un même réseau local (= les joueurs de la même équipe) ont le même numéro de réseau (= la couleur du maillot). C'est grâce à ce numéro que des ordinateurs connectés entre eux savent qu'ils appartiennent au même réseau, à la même « équipe ».
- Chaque ordinateur d'un réseau local a un numéro qui permet de l'identifier (= le numéro sur le maillot) et il n'y a qu'un seul ordinateur du réseau qui a un numéro donné.

Notion d'adresse IP : le maillot coloré avec son numéro

- Evidemment, dans les faits, on ne met pas un « maillot » en tissu sur son ordinateur... mais on lui attribue un « maillot numérique » que l'on appelle l'adresse IP.
- Une adresse IP est composée de 4 valeurs séparées par des points. Chaque valeur correspond en fait à un octet (ensemble de 8 bits) et peut donc prendre une valeur entre 0 et 255. Quelques exemples d'adresse ip :
 - 192.168.3.4
 - 145.237.1.25
- En fait, l'adresse IP contient 2 informations essentielles :
 - le **numéro du réseau** auquel appartient la machine (c'est l'équivalent de la « couleur du maillot » de l'équipe)
 - le **numéro de la machine** sur le réseau (c'est l'équivalent du numéro sur le maillot)



Si vous avez compris ça, vous avez compris un élément essentiel !

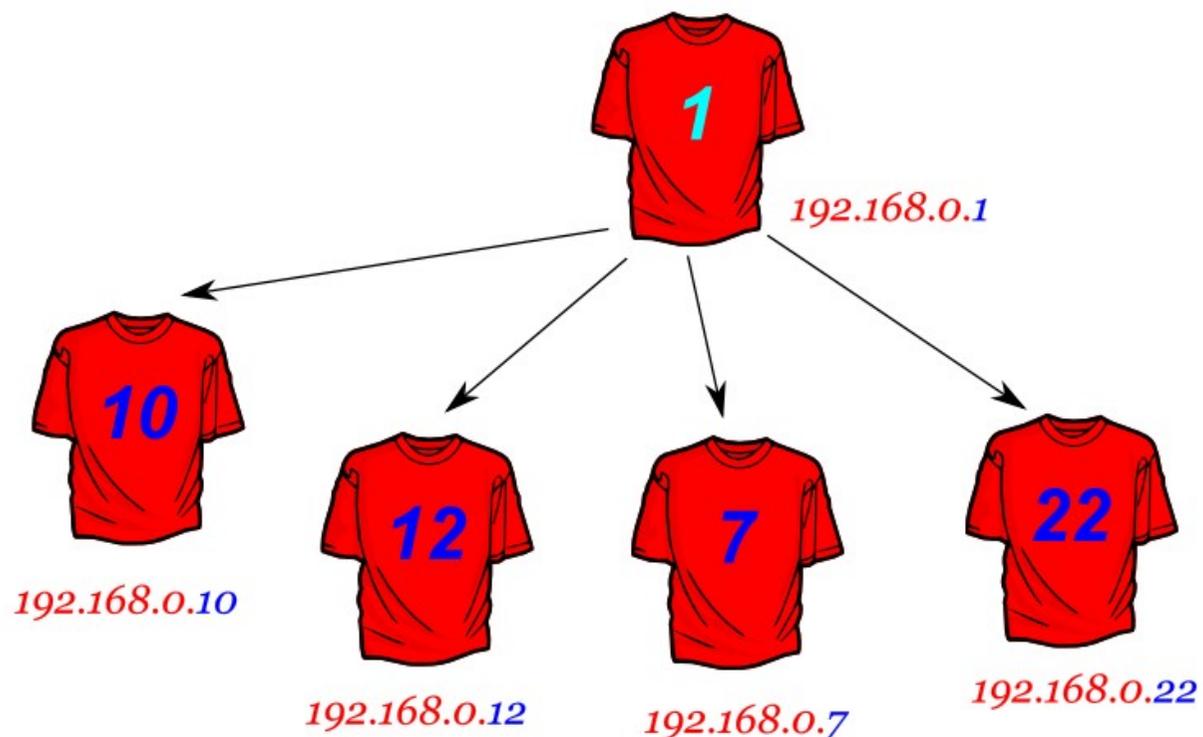
9. Au sein du réseau local : le n°1, un joueur un peu particulier !

Le n°1 : un joueur un peu particulier

- Au sein d'une équipe de foot, le n°1 a un rôle particulier : c'est lui le gardien.
- Au sein de notre « équipe » du réseau local, le n°1 va aussi avoir un rôle particulier : c'est le routeur.
- Le routeur, qui assure le rôle de serveur « DHCP », va avoir 2 fonctions essentielles :
 - il va **fixer le numéro du réseau**, autrement dit la couleur du maillot.
 - il va **donner à chaque joueur de l'équipe son numéro sur le réseau** (=dans l'équipe)
- Le nombre de « maillots » que le routeur va pouvoir distribuer est fixé d'avance : on appelle çà la plage des adresses IP. Par exemple, le routeur pourra donner les numéros 10 à 50 ou 100 à 149.

En pratique, ce que fait le routeur

- En pratique, le « routeur » assure le rôle de « serveur DHCP » et va donner à chaque poste du réseau (à chaque joueur) son adresse IP, autrement dit le maillot de couleur avec son numéro dessus.
- Le routeur fixe également la répartition des chiffres « couleur du maillot » et « numéro » au sein de l'adresse IP à l'aide du masque réseau. Généralement, le masque de réseau vaut 255.255.255.0.



10. Technique : comment savoir quels numéros de l'adresse IP représentent la « couleur du maillot » ?

Structure de l'adresse ip.

- Il faut bien comprendre que :
 - un ou plusieurs des premiers groupes de chiffres représentent le **numéro du réseau**, (= la couleur du maillot)
 - un ou plusieurs des derniers groupes de chiffres représentent le **numéro de la machine** sur le réseau (le numéro sur le maillot). La répartition est fixée par un autre groupe de 4 nombres : le masque de sous-réseau (voir ci-dessous).

Exemples

- Par exemple, dans l'adresse ip **192.168.1.5** :
 - **192.168.1** (les 3 premiers groupes de chiffres) correspond au **numéro du réseau** auquel appartient la machine
 - **.5** (le dernier groupe de chiffres) correspond au **numéro de la machine** sur le réseau **192.168.1**
- Autre exemple, dans l'adresse ip **145.227.1.5** :
 - **145.227** correspond au numéro du réseau auquel appartient la machine
 - **.1.5** correspond au numéro de la machine sur le réseau **145.227**

Comment se répartissent le numéro du réseau et le numéro de poste au sein de l'adresse IP ?

- Pour savoir quels groupes de chiffres représentent le **numéro de réseau** et quels groupes de chiffres représentent le **numéro de poste** sur le réseau, on utilise le **masque de sous-réseau**.
- Au sein de l'adresse IP, la répartition des groupes de chiffres correspondant au **numéro du réseau** et ceux correspondant au **numéro de la machine** sur le réseau n'est pas figée d'un réseau à l'autre. Parmi le groupe de 4 nombres de l'adresse ip, pour savoir ce qui correspond au **numéro du réseau** et ce qui correspond au **numéro de la machine** sur le réseau, on utilise un autre groupe de 4 nombres appelé "**masque de sous-réseau**".
- Le principe du masque, pour faire simple est le suivant : **lorsque un nombre du masque est à 255, le nombre correspondant de l'adresse ip fait partie du numéro de réseau, lorsqu'un nombre du masque est à 0, le nombre correspondant de l'adresse ip fait partie du numéro de la machine.** (En fait, le masque sert à réaliser une opération logique bit à bit avec l'adresse ip)
- Par exemple :
 - l'adresse ip = **192.168.1.5**
 - le masque de sous-réseau est : **255.255.255.0**
 - donc le numéro de réseau est **192.168.1** et le numéro de la machine est **.5**
- Autre exemple : si maintenant, on a :
 - l'adresse ip = **192.168.1.5**
 - le masque de sous-réseau est : **255.255.0.0**
 - alors le numéro de réseau est **192.168** et le numéro de la machine est **.1.5**

Un point important (mais logique) : tous les postes d'un même réseau doivent avoir et ont le même masque réseau.

Qui fixe le masque réseau ?

- Le masque réseau est fixé par la fonction « serveur DHCP » du routeur (= le joueur n°1) dans le cas du mode automatique. Voir ci-dessous

Quel est l'utilité d'utiliser le masque réseau ?

- Certains pourront faire remarquer que l'on aurait pu figer la répartition et ne pas utiliser de masque de sous-réseau. Mais le masque de sous-réseau offre une grande souplesse dans la configuration du réseau :
 - Si le masque vaut 255.255.0.0, alors il peut y avoir 65535 machines sur le réseau (mais le nombre de réseaux possibles est limité à 65535)
 - Si le masque vaut 255.255.255.0, alors il peut y avoir 255 machines sur le réseau (et le nombre de réseaux possibles est de plus de 16 millions...)

Licence de cet exemplaire accordée à Paul Frogerais uniquement pour usage personnel , paul.frogerais@gmail.com # 5931319

11. Exercices d'entraînement

- Exercice 1 :
 - l'adresse ip = 192.168.3.102
 - le masque de sous-réseau est : 255.255.255.0
 - donc le numéro de réseau est 192.168.3 et le numéro de la machine est .102
- Exercice 2 :
 - l'adresse ip = 192.168.10.53
 - le masque de sous-réseau est : 255.255.0.0
 - alors le numéro de réseau est 192.168 et le numéro de la machine est .10.53
- Exercice 3 :
 - soit un réseau local ayant le masque de sous-réseau est : 255.255.255.0
 - parmi les postes suivants, lesquels font partie du réseau ? Lequel est le routeur ?
 - 192.168.1.53
 - 192.168.1.49
 - 192.168.2.51
 - 192.168.1.1
 - 192.168.3.52
 - 192.168.1.12

12. Technique : Réseau : Comprendre les adresses IP : Synthèse

SYNTHESE :

Prenez le temps de bien comprendre le principe de l'adresse IP, sa structure, etc...

Retenez que :

l'adresse ip est constituée de 4 groupes de 3 chiffres

Ces 4 groupes de 3 chiffres définissent le **numéro du réseau** et le **numéro du poste** sur le réseau

la répartition de la signification des groupes de 3 chiffres est fixée par le **masque réseau** lui-même constitué de **4 groupes de 3 chiffres**

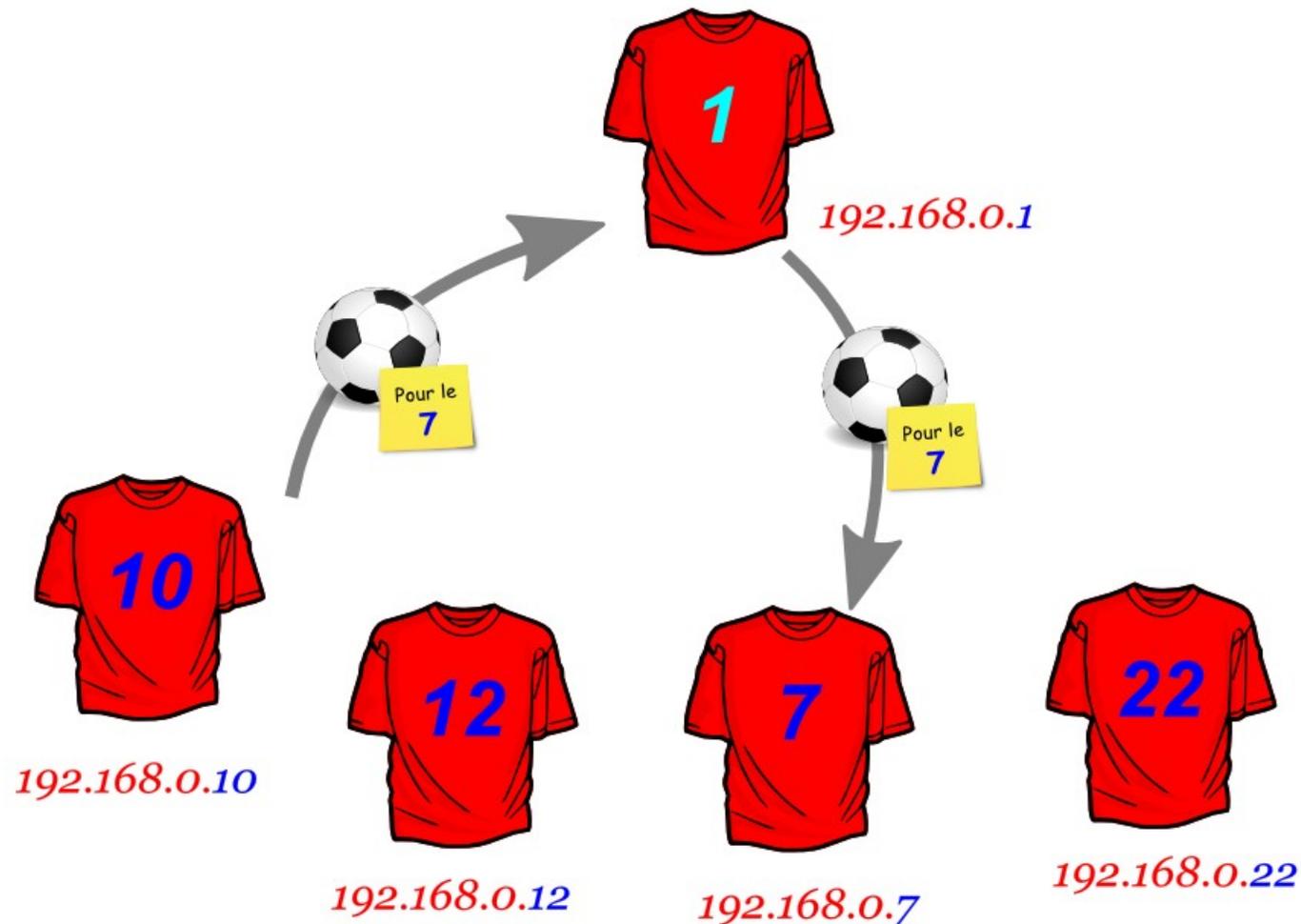
Les groupes de chiffres de l'adresse ip ayant un **masque valant 255** correspondent au **numéro de réseau**

Les groupes de chiffres de l'adresse ip ayant un **masque valant 0** correspondent au **numéro du poste**

13. Fonctionnement du réseau

Règles du « jeu »

- Sur le réseau, **seul le n°1 (= le routeur) voit les autres joueurs et sait qui est présent ou non**
- Lorsqu'un joueur veut envoyer quelque chose (le ballon) à un autre joueur, il « écrit sur le ballon » le numéro du destinataire, et **il est obligé de faire une passe au n°1 qui va renvoyer ensuite le « ballon » vers le joueur de destination** (ceci se fait automatiquement : le n°1 connaît bien son job !).
- Le n°1 est donc le « maître du jeu » : il assure la transmission entre les joueurs :
 - soit en tant que commutateur / switch tant que les messages s'échangent sur le réseau local
 - soit en tant que routeur si la connexion se fait vers un réseau extérieur au réseau local



Licence de cet exemplaire accordée à Paul Frogerais uniquement pour usage personnel , paul.frogerais@gmail.com # 5931319

14. Synthèse : Un peu de vocabulaire pour avoir les idées claires

Avant de poursuivre, voici quelques définitions pour vous aider à avoir les idées claires :

LE RESEAU

Un Réseau :

Un ensemble (une équipe) de postes informatiques / électroniques reliés entre eux et capables de communiquer entre eux.

Réseau local :

Réseau constitué par les postes d'un même réseau (dans la maison ou le bureau). Le réseau local « pur » n'utilise pas d'accès vers l'extérieur, mais seulement une connexion locale de type Ethernet ou wifi.

Réseau internet ou web :

Réseau qui relie par le réseau téléphonique, et/ou fibre optique, des postes individuels et des réseaux locaux entre eux.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE BASE DU RESEAU

Adresse IP :

Le numéro qui est attribué à chaque poste sur le réseau.

DHCP :

Fonction du routeur qui permet d'attribuer automatiquement les numéros (ou adresses IP) aux postes du réseau (les joueurs ...). Retenir que le routeur utilise une plage d'adresses prédéfinies, propre à chaque routeur.

IP fixe :

Se dit d'un poste du réseau dont l'adresse IP est fixée manuellement au lieu d'être attribuée par le routeur. Possible avec un routeur DHCP si l'adresse fixe est en dehors de la table DHCP.

LES MODES DE CONNEXION

Ethernet :

Protocole de communication réseau. Par abus de langage, on appelle « réseau ethernet » un réseau où les postes sont reliés entre eux par fil à l'aide d'un câble spécial appelé RJ45.

Wifi :

Réseau où les postes sont reliés entre eux sans fil, par ondes radios.

CPL :

Technologie qui permet d'utiliser le réseau électrique 220V pour connecter entre eux des éléments d'un réseau Ethernet ou wifi. Très pratique et efficace !

Si vous ne retenez pas tout pour le moment, ce n'est pas très grave. Les choses vont s'éclaircir progressivement

LES ELEMENTS DU RESEAU

Routeur :

En tant que tel, un routeur est un appareil permettant à des postes de réseaux différents de communiquer entre eux. Par « abus de langage », on appelle « routeur » sur un réseau local un appareil qui assure simultanément :

- le rôle de **serveur DHCP** : fixe le numéro du réseau et le numéro de chaque poste sur le réseau.
- Le rôle de « **commutateur réseau** » ou switch pour les échanges sur le réseau local
- Le rôle de **routeur** pour les échanges avec des réseaux extérieurs.
- Le rôle de **modem** pour communiquer sur le réseau téléphonique

Noter qu'un routeur peut fonctionner soit en ethernet (fil) soit wifi (sans fil) soit les 2 (cas le plus courant des box internet actuelles)

A part : Modem :

Appareil permettant de transmettre des données informatiques à l'aide du réseau téléphonique. C'est la fonction « modem » qui permet de se connecter à internet. La technologie utilisée actuellement par les modems est dite « ADSL ». Ici, cette fonction modem du routeur ne sera pas indispensable.

Box internet

Appareil électronique et informatique qui permet de se connecter à internet et à créer un réseau local domestique. Bien comprendre qu'une box est à la fois un modem (connexion à internet par le réseau téléphonique) et un routeur (qui permet aux ordinateurs d'un même réseau de communiquer entre eux).

Carte Réseau (Ethernet) :

Carte d'interface électronique intégrée à un ordinateur ou un dispositif et qui permet de communiquer sur un réseau filaire Ethernet (local). Le shield Ethernet est une mini carte Réseau.

Carte wifi :

Carte d'interface électronique intégrée à un ordinateur ou un dispositif et qui permet de communiquer sur un réseau wifi sans fil (local).

FONCTIONNEMENT DU RESEAU LOCAL

Serveur :

Se dit d'un poste du réseau qui répond à des requêtes en provenance d'un client. Un site internet par exemple est en fait un serveur réseau.

Client :

Se dit d'un poste du réseau qui envoie des requêtes (des demandes) à un serveur. Un navigateur sur un poste fixe constitue un client réseau.

Protocoles TCP/IP et UDP :

Les protocoles TCP/IP et UDP correspondent à la façon dont les postes d'un réseau communique entre eux : TCP/IP est le protocole de l'internet, UDP un protocole plus simple.