

LE RESEAU INFORMATIQUE

Sommaire

Introduction

Objectifs

1. Pourquoi mettre en place un réseau ?
2. Définitions
3. Les modes de réseau
4. Les types de réseaux
 - I- Configuration d'un réseau LAN.
 1. Outils et rôle.
 2. Equipements et rôle.
 3. Les modes de câbles réseau.
 - 3.1 Câble ethernet mode droit.
 - 3.2 Câble ethernet mode croisé
 4. L'adresse IP (Internet protocol).
 5. Le masque de sous réseau.
 6. Le réseau logique
 7. La passerelle.
 - II- Réseau local (LAN) et réseau distant (Internet), interconnexion.
 1. L'information
 2. Le routeur.
 3. Le routage d'une requête ou information.
 4. Les ports.
 5. Serveur / Client.
 6. Le model OSI
 7. Topologie
 - III- Quelques protocoles en informatique

Introduction

Dans notre monde actuel, il existe plusieurs types de réseaux dont le réseau informatique. Pour mieux comprendre le fonctionnement de ce dernier, il faut sans doute l'étudier depuis les périphériques jusqu'à sa topologie. Ce cours n'offre que des notions préparatoires sur le réseau informatique.

Objectifs

- Connaître les équipements
- Savoir interconnecter les équipements
- Avoir une notion sur la configuration réseau
- Comprendre comment fonctionne le réseau

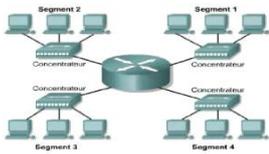
1. Pourquoi mettre en place un réseau ?

- Economiser du temps matériel
- Epargner de la ressource financière et humaine
- Partager la ressource matérielle
- Sécuriser l'entreprise ou l'organisation
- Organiser le travail en chaîne

2. Définitions

- L'informatique est un mot valise de (**information** et **automatique**), c'est le traitement automatique et rationnel de l'information par ordinateur.
- Le réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations et aussi pour partager des ressources.
- L'internet est une association de mots (**international network**) qui veut dire réseau international. C'est un système d'interconnexion de machines qui constituent un réseau informatique mondial, utilisant un ensemble standardisé de protocoles de transfert de données.

3. Les modes de réseau



Il existe deux modes de mise en place d'un réseau à savoir

- Mode filaire : consiste à relier les équipements entre eux grâce à des câbles réseau.
- Mode sans fils : consiste à relier les équipements entre eux via ondes radio.

4. Les types de réseaux

Les réseaux existent en différents types de part et d'autre leur taille. On distingue ainsi :

- Le PAN (Personal Area Network), C'est un réseau individuel. Ex : Avec soi
- Le LAN (Local Area Network), C'est un réseau local d'entreprise. Ex : Un bâtiment
- Le MAN (Metropolitan Area Network), C'est un réseau métropolitain. Ex : Une ville
- Le WAN (Wide Area Network), C'est un réseau étendu. Ex: un pays et plus...

IV- Configuration d'un réseau LAN.

1. Outils et rôle.

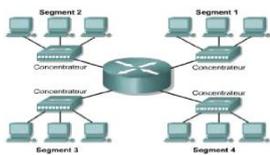
Tout un ensemble d'outils à manipulation entre en jeu lors de la mise en place d'un réseau. Voici quelques uns indispensables.

- **Câble réseau** : composé de 4 paires de fils torsadés, il permet la transmission des données pour assurer la communication des machines sur un réseau filaire. Sa longueur maxi doit être de 100m.
- **Testeur de câble** : C'est un outil de réseau permettant de vérifier la continuité d'un câble réseau serti.
- **Embout ou connecteur RJ45** : Il permet le sertissage d'un câble pour établir une connexion.
- **Pince à sertir** : Comme l'indique son nom, elle sert à établir un contact entre un embout et les huit fils torsadés d'un câble réseau.
- **Dénudeur** : Il sert à enlever la gaine extérieure d'un câble réseau.
- **Le manchon** : Il sert à protéger l'ergot d'un embout RJ45.
- **Pointeau** : Il est utilisé pour sertir une platine ou panneau de brassage.
- **Sécateur** : Il permet de couper ou de sectionner un câble réseau.
- **Coffret** : C'est une armoire technique où son placés les périphériques intelligents d'un réseau.

2. Equipements et rôle.

Pour mettre un réseau en place et pour qu'il puisse accéder à l'internet, plusieurs périphériques interviennent et chacun a un rôle spécifique. Sur ce nous nous pouvons distinguer :

- **La carte réseau ethernet** : C'est un circuit imprimé doré ayant un port RJ45 enfichable dans un slot approprié de l'ordinateur. Elle permet ainsi à ce dernier de communiquer avec les autres équipements au sein d'un réseau local via les câbles de transmission.
- **La carte réseau WIFI** : C'est un circuit imprimé doré doté d'une antenne réceptrice enfichable dans un slot approprié de l'ordinateur. Elle permet à ce dernier de communiquer avec les autres équipements au sein d'un réseau local via une technologie de transmission par onde radio.
- **Le routeur** : Il permet d'interconnecter deux réseaux entre eux. Il dispose au minimum deux ports RJ45, un port pour le réseau local (**LAN**) et un port pour le réseau distant (**WAN**).
- **Le modem** : C'est un mot valise de (**modulateur** et **démodulateur**), il permet de connecter un ordinateur ou un terminal à une ligne de communication en modulant ou en démodulant les signaux.
- **Le point d'accès** : Encore appelé AP pour Access Point en anglais, c'est un relais comparable à un Hub permettant ainsi l'interconnexion via radio ou entre réseau câble (Ethernet) et radio (WLAN).
- **Le commutateur** : Encore appelé **Switch** en anglais, C'est un appareil qui sert à connecter plusieurs éléments dans un réseau informatique. Il utilise l'adresse MAC (Medium Access Control) de la machine, une adresse codée sur 48 bits, soit 6 octets qui fait 2^{48} ; donc plusieurs milliers de milliards d'adresses possibles. Cette adresse lui permet de diriger une trame à bon port, ainsi pas de messages inutiles.
- **Le concentrateur** : Encore appelé **Hub** en anglais, C'est un appareil informatique permettant de créer un réseau informatique local de type Ethernet. Contrairement au



Switch, lorsqu'une information part d'un ordinateur du réseau vers un autre, elle sera envoyée vers tous les ordinateurs connectés au Hub. Ainsi plusieurs ordinateurs reçoivent beaucoup d'informations inutiles.

3. Les modes de câbles réseau.

3.1. Câble ethernet mode droit.

Il en existe deux types (T-568A et T568B) ; il permet de connecter plusieurs équipements tels que : un ordinateur, un AP, une imprimante etc.... à un Switch ou à un Hub. Il est configuré comme suit :

T-568A :

Blanc de Vert ---- Vert
Blanc de d'Orange ---- Bleu
Blanc de Bleu ---- Orange
Blanc de Marron ---- Marron

T-568B

Blanc d'Orange ---- Orange
Blanc de vert ----- Bleu
Blanc de bleu ----- vert
Blanc de Marron ---- Marron

3.2. Câble ethernet mode croisé

Il permet d'établir la connexion entre deux équipements identiques et ainsi s'affranchir d'un Switch ou d'un Hub. Il est configuré comme suit :

Connecteur
RJ45 A

Connecteur
RJ45 B

Blanc de Vert ---- Vert	_____	Blanc d'Orange ---- Orange
Blanc de d'Orange ---- Bleu	_____	Blanc de vert ----- Bleu
Blanc de Bleu ---- Orange	_____	Blanc de bleu ----- vert
Blanc de Marron ---- Marron	_____	Blanc de Marron ---- Marron

4. L'adresse IP (Internet protocol).

Littéralement cela veut dire le protocole d'internet. Le protocole étant une règle de communication, l'adresse IP identifie de façon unique un ordinateur dans un réseau local ainsi que sur internet. C'est une adresse codée sur 32 bits soit 4 octets représentés en décimal et séparés par des points. L'IP représente l'adresse logique de l'ordinateur, elle peut être statique ou dynamique. Ex : 192.168.1.12. Elle est constituée de deux parties à savoir une pour le réseau (net) et une pour la machine (host). Ainsi les bits à 1 définissent la partie réseau d'une adresse IP et les bits à 0 sa partie machine. Maintenant la question est de savoir comment distinguer la partie réseau de la partie machine d'une adresse IP ?

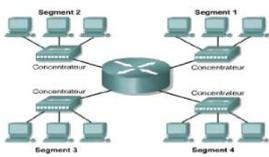
5. Le masque de sous réseau.

Encore appelé **Subnet mask** en anglais, c'est un séparateur entre la partie réseau et la partie machine d'une adresse IP. Il est aussi codé sur 32 bits soit 4 octets représentés en décimal et séparés par des points. Ex : 255.255.255.0 !!! Comment séparer l'adresse IP à l'aide du masque ? Chaque bit d'une adresse IP peut prendre la valeur 0 ou 1 or nous avons vu que les bits à 1 représentent la partie réseau d'une adresse IP et les bits à 0 sa partie machine. Ainsi il suffit seulement de faire une association entre une adresse IP et un masque pour savoir dans cette adresse IP quelle est la partie réseau et quelle est la partie machine.

NB. L'adresse IP n'est rien si aucun masque ne lui est associé, le masque aussi n'est rien s'il n'est pas appliqué à une adresse IP. Résultat : Deux adresses indissociables.

6. Le réseau logique

C'est un ensemble d'adresses IP appartenant à une même plage d'adresses. Cette plage est spécialement définie par l'adresse du réseau et le masque associé. Ex : (10.10.10.1/255.0.0.0)



7. La passerelle.

Encore appelée **Gateway** en anglais, elle permet de faire la liaison entre deux réseaux de natures différentes. Elle peut être soit hardware soit software. C'est grâce au passerelle qu'une machine peut sortir de son réseau.

V- Réseau local (LAN) et réseau distant (Internet), interconnexion.

Prenons par exemple un site web comme : www.google.fr; L'adresse IP de ce dernier n'est pas sans doute dans le même sous réseau que vous. La communication paraîtra donc indirecte mais n'est pas impossible. C'est là que le routeur entre en jeu.

1. L'information

On appelle Information en informatique une connaissance codée susceptible d'être transmise et conservée. Une information peut être de ce fait : une image, un texte, une vidéo, un son etc....

2. Le routeur.

Comme nous l'avons défini au préalable il assure la communication entre le LAN et le WAN; autrement dit qu'il trouve un chemin (une route) pour que les informations qui sortent du réseau local puissent se retrouver sur internet. Sur ce on peut conclure qu'il appartient donc à deux réseaux : le réseau local qui est le LAN et le réseau distant qui est le WAN.

Le routeur a nécessairement une adresse IP qui lui permet de pouvoir router les informations. En ce moment l'adresse IP utilisée sur internet appartient au routeur et elle est la même pour toutes les machines connectées sur ce réseau local. Pour voir l'adresse IP que le routeur utilise sur internet, il faut valider l'adresse suivante dans un navigateur

bjornulf.fr/myip.php. Cette adresse identifie de façon unique le routeur sur internet.

3. Le routage d'une requête ou information.

Supposons qu'un ordinateur du réseau local envoie une requête sur www.google.fr, La requête sera envoyée dans un premier temps au routeur. Ce dernier, grâce à DNS (Domain Name System) sait que www.google.fr est en fait une adresse IP et que cette adresse ne fait pas partie de son sous réseau grâce à son masque de sous réseau. Une fois la réponse trouvée, elle est envoyée au routeur via l'adresse qu'il utilise sur internet et le routeur à son tour renvoie la réponse à la machine émettrice via son adresse IP qui l'identifie au sein du réseau local. Comment une réponse est-elle envoyée au bon logiciel or nous savons que plusieurs logiciels sont ouverts lorsque nous naviguons sur internet ?

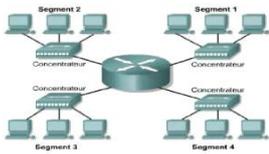
4. Les ports.

Ils sont simplement des nombres allant jusqu'à 65535 et plus soit 2^{16} . Ils permettent de diriger une information au bon programme, ainsi un programme peut avoir plusieurs ports vu que vous pouvez ouvrir plusieurs onglets dans votre navigateur en faisant différentes choses dans chaque onglet (envoi d'un mail, chat, jeux en ligne, vidéo en ligne etc...). La notation IP et Port se traduit comme l'exemple suivant : 192.168.1.12 :15000. C'est le protocole UDP/IP qui prend le trafic en charge. Le couple suivant est appelé un **socket** (192.168.1.6 :2500, 10.10.10.5 :80). Ainsi le socket identifie de façon unique une communication entre deux logiciels.

5. Serveur / Client.

L'échange d'information sur internet se fait entre un serveur et un client ou encore entre deux clients via un serveur. Ainsi une information qui part d'un ordinateur pour aboutir dans un autre en passant par internet doit traverser 7 couches bien déterminées dites modèle OSI (Open Systems Interconnexion).

- Le client cherche une information sur un serveur... Ex de client: un navigateur web.



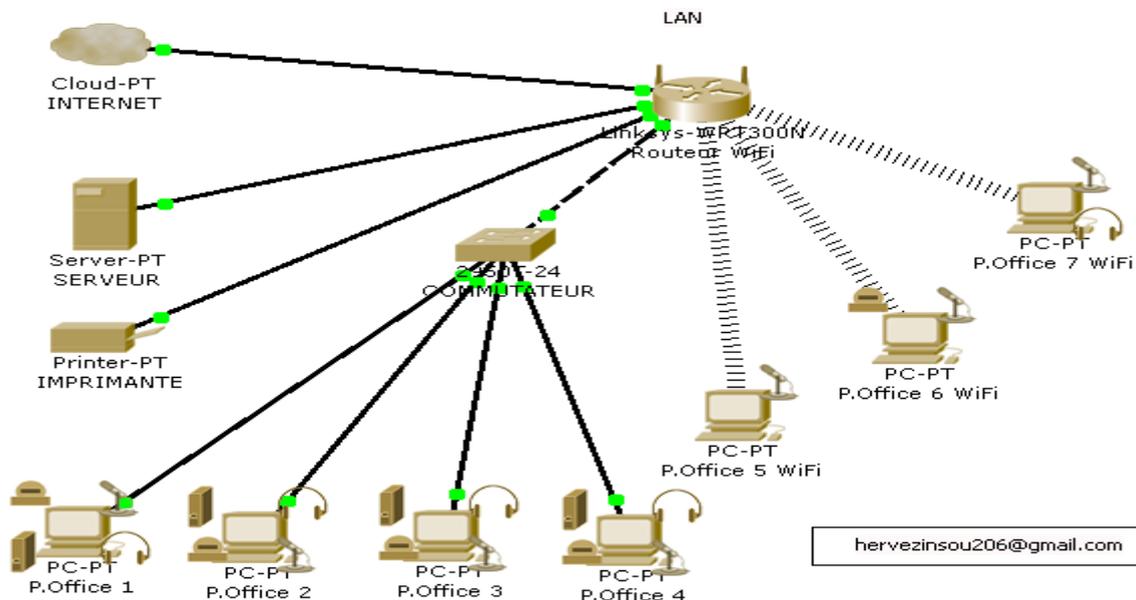
- Le serveur attend un client pour lui donner l'information qu'il cherche... Ex de serveur : Un serveur web ; Apache (responsable de l'affichage d'un site Web).

6. Le model OSI

Numéro	Nom	Rôle
Couche 7	Applicative	Niveau des programmes: navigateur, logiciel d'email, chat...
Couche 6	Présentation	Elle est en charge de la représentation des données et éventuellement du chiffrement.
Couche 5	Session	En charge d'établir et maintenir des sessions, autrement dit commence la conversation entre deux machines ; Vérifier si l'autre machine est prête à discuter.
Couche 4	Transport	En charge de la liaison d'un bout à l'autre. S'occupe de la fragmentation des données en petits paquets et vérifie probablement qu'elles ont été transmises correctement.
Couche 3	Réseau	En charge du transport, de l'adressage et du routage des paquets.
Couche 2	Liaison de données	En charge d'encoder (ou moduler) les données pour qu'elles soient transportables par la couche physique, transmission des données de façon fiable entre des équipements directement connectés.
Couche 1	Physique	Offrande d'un support de transmissions : câble transportant un signal électrique à la fibre optique en passant par les ondes radio...

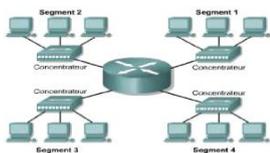
7. Topologie

C'est la manière dont les équipements sont interconnectés entre eux. Ex :



VI- Quelques protocoles en informatique

Le protocole est un ensemble des conventions nécessaires pour faire coopérer des entités généralement distantes, en particulier pour établir et entretenir des échanges d'informations entre ces entités. Les entités peuvent être des éléments réels ou virtuels, matériels ou logiciels d'un réseau de télécommunication ou d'un ensemble de traitement de l'information.



Protocoles	Définitions	Rôle
WWW	World Wide Web	C'est le web ou encore l'internet.
HTTP	HyperText Transfer Protocol	C'est le protocole de communication entre un serveur web et l'utilisateur ; basé sur le principe de liens hypertextes.
HTML	HyperText Markup Language	Ce n'est en fait pas un protocole mais un langage qui permet de décrire les pages web.
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	Protocole d'interconnexion de réseaux utilisé par internet et permettant la communication entre les différents ordinateurs.
IP	Internet Protocol	Protocole de communication utilisé par les ordinateurs reliés à l'internet.
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	C'est le protocole standard permettant de transférer le courrier d'un serveur à un autre en connexion point à point.
POP	Post Office Protocol	Il permet d'aller récupérer son courrier sur un serveur distant (Le serveur POP)
IMAP	Internet Message Access Protocol	C'est un alternatif au POP3 (3 étant la version du POP) mais offrant plus de possibilités.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	C'est un protocole de configuration dynamique de l'hôte qui permet d'allouer à la demande des adresses IP aux machines se connectant au réseau.
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions	C'est le protocole le plus utilisé pour la mise en forme des messages.
IRC	Internet Relay Chat	C'est le protocole qui assure la communication en direct des utilisateurs
FTP	File Transfer Protocol	Il est utilisé entre le client et le serveur pour le transfert des fichiers
URL	Uniform Resource Locators	Il offre l'accès aux fichiers disponibles sur internet.

Fin du cours...