



1 Définition

Réseau (informatique) : ensemble d'ordinateurs et de terminaux interconnectés pour échanger des informations numériques.

Un réseau est un ensemble d'objets interconnectés les uns avec les autres. Il permet de faire circuler des éléments entre chacun de ces objets selon des règles bien définies.

- Réseau (Network) : Ensemble des ordinateurs et périphériques connectés les uns aux autres. (Remarque : deux ordinateurs connectés constituent déjà un réseau).
- Mise en réseau (Networking) : Mise en oeuvre des outils et des tâches permettant de relier des ordinateurs afin qu'ils puissent partager des ressources.

2 Introduction

La connexion entre les différents éléments constitutifs d'un réseau, peut s'effectuer à l'aide de liens permanents comme des câbles, mais aussi au travers des réseaux de télécommunications publics, comme le réseau téléphonique.

Les dimensions de ces réseaux sont très variées, depuis les réseaux locaux, reliant quelques éléments dans un même bâtiment, jusqu'aux ensembles d'ordinateurs installés sur une zone géographique importante.

Les réseaux informatiques permettent aux utilisateurs de communiquer entre eux et de transférer des informations. Ces transmissions de données peuvent concerner l'échange de messages entre utilisateurs, l'accès à distance à des bases de données ou encore le partage de fichiers.

3 Les types de réseaux

En fonction de la localisation, la distance et le débit, les réseaux sont classés en trois types :

- LAN (Local Area Network) : réseau local, intra entreprise permettant l'échange de données et le partage de ressources.
- MAN (Metropolitan Area Network) : réseau métropolitain qui permet la connexion de plusieurs sites à l'échelle d'une ville.
- WAN (Wide Area Network) : réseau à l'échelle d'un pays, généralement celui des opérateurs. Le plus connu des WAN est Internet.

Dans ce document, nous nous intéresserons principalement au LAN.



3.1 LAN

Pour assurer la communication entre leurs équipements informatiques, les entreprises installent des réseaux locaux, souvent désignés par les abréviations RLE (Réseau local d'entreprise) ou LAN (Local Area Network). Ces réseaux permettent d'interconnecter de manière relativement simple les différents équipements (micro-ordinateurs, imprimantes, stations de travail d'un système client / serveur, etc.). Il existe une grande variété de réseaux locaux qui se distinguent par leurs structures, leurs protocoles d'accès, leurs supports de transmission et leurs performances.

4 Topologie et support

L'arrangement physique des éléments constitutifs d'un réseau est appelé *topologie physique*. Il en existe trois:

- topologie en bus
- topologie en étoile
- topologie en anneau

La topologie physique (câblage et organisation dimensionnelle) se distingue de la topologie logique. La topologie logique représente la façon de laquelle les données transitent dans les supports. Les topologies logiques les plus courantes sont Ethernet, Token Ring et FDDI.

4.1 Ethernet

Ethernet (aussi connu sous le nom de *norme IEEE 802.3*) est une technologie de réseau local basé sur le principe suivant :

Toutes les machines du réseau Ethernet sont connectées à une même ligne de communication, constituée de câble cylindriques
Il existe différentes variantes de technologies Ethernet suivant le diamètre des câbles utilisés:

- 10Base-2: Le câble utilisé est un câble coaxial de faible diamètre
- 10Base-5: Le câble utilisé est un câble coaxial de gros diamètre
- 10Base-T: Le câble utilisé est une paire torsadée, le débit atteint est d'environ 10Mbps
- 100Base-TX: Comme 10Base-T mais avec une vitesse de transmission beaucoup plus importante (100Mbps)

4.2 Support de transmission

Les supports physiques de transmission peuvent être très hétérogènes, aussi bien au niveau du transfert de données (circulation de données sous forme d'impulsions électriques, sous forme de lumière ou bien sous forme d'ondes électromagnétiques) qu'au niveau du type de support (paires torsadées, câble coaxial, fibre optique, ondes radio, ...).



5 Protocoles d'accès

Tous les équipements connectés se partagent un même support de transmission doivent en conséquence respecter des règles appelées protocoles, régissant l'usage de ce support.

Il existe un grand nombre de protocoles d'accès :

- techniques statiques où chaque station bénéficie en permanence d'une partie des ressources
- techniques dynamiques où la bande passante du support est allouée en fonction de l'occupation du réseau
- accès aléatoire, à l'image du protocole CSMA/CD
- accès déterministe comme suivant les méthodes à jeton.

Ces différentes techniques permettent d'éviter ou de contrôler les conflits entre les différents composants qui tentent d'émettre en même temps, assurant ainsi le bon fonctionnement du réseau.

5.1 Le protocole CSMA/CD

Le réseau de type Ethernet utilise le protocole CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection) et dont le principe est décrit ci dessous :

Avant d'envoyer des informations, l'émetteur se met à l'écoute du réseau et n'envoie son message que si la voie est libre. Dans le cas contraire, il essaie à nouveau quelque temps plus tard. Une fois le message émis, l'émetteur continue d'écouter le réseau en vue de détecter une éventuelle collision. Si tel est le cas, il recommence l'opération d'émission du message.

6 Débit

Les transmissions de données s'effectuent en général en découpant les messages par paquets auxquels sont ajoutées certaines informations, notamment les coordonnées du destinataire : l'ensemble est appelé trame. En raison des techniques d'accès utilisées et de cet ajout d'informations, le débit effectif de transmission des données sur le réseau peut être sensiblement inférieur au débit nominal du support utilisé. Ce débit, exprimé en nombre de bits par seconde (b/s), peut atteindre plusieurs dizaines de millions.



7 Modèle de référence à sept couches

Pour faciliter l'interconnexion des systèmes, un modèle dit d'interconnexion des systèmes ouverts, appelé encore OSI (Open Systems Interconnection) a été défini par l'ISO (International Standards Organization). Le modèle OSI répartit les protocoles utilisés selon sept couches, définissant ainsi un langage commun pour le monde des télécommunications et de l'informatique. Il constitue aujourd'hui le socle de référence pour tous les systèmes de traitement de l'information.

Chaque couche regroupe des dispositifs matériels (dans les couches basses) ou logiciels (dans les couches hautes). Entre couches consécutives sont définies des interfaces sous forme de primitives de service et d'unités de données rassemblant les informations à transmettre et les informations de contrôle rajoutées.

Couche 1 : physique : La couche physique rassemble les moyens électriques, mécaniques, optiques ou hertziens par lesquels les informations sont transmises. Les unités de données sont donc des bits 0 ou 1.

Couche 2 : liaison : La couche liaison gère la fiabilité du transfert de bits d'un nœud à l'autre du réseau, comprenant entre autres les dispositifs de détection et de correction d'erreurs, ainsi que les systèmes de partage des supports. L'unité de données à ce niveau est appelée trame.

Couche 3 : réseau : La couche réseau aiguille les données à travers un réseau à commutation. L'unité de données s'appelle en général un paquet.

Couche 4 : transport : La couche transport regroupe les règles de fonctionnement de bout en bout, assurant ainsi la transparence du réseau vis-à-vis des couches supérieures. Elle traite notamment l'adressage, l'établissement des connexions et la fiabilité du transport.

Couche 5 : session : La couche session réunit les procédures de dialogue entre les applications : établissement et interruption de la communication, cohérence et synchronisation des opérations.

Couche 6 : présentation : La couche présentation traite les formes de représentation des données, permettant la traduction entre machines différentes.

Couche 7 : application : Source et destination de toutes les informations à transporter, la couche application rassemble toutes les applications qui ont besoin de communiquer par le réseau : messagerie électronique, transfert de fichiers, gestionnaire de bases de données, etc.



8 Le protocole TCP/IP

8.1 L'adresse IP

Sur Internet, de nombreux protocoles sont utilisés, ils font partie d'une suite de protocole qui s'appelle TCP/IP.

TCP/IP est basé sur le repérage de chaque ordinateur par une adresse appelée adresse IP et qui permet d'acheminer les données à la bonne adresse. Ces adresses sont ensuite associées à des noms de domaine de façon à s'en souvenir plus facilement.

TCP/IP utilise des numéros de 32 bits, écrit sous la forme de 4 séries de 8 bits chacune (de 0 à 255) séparées par un point (.).

L'adresse IP est notée sous la forme xxx.xxx.xxx.xxx ou chaque xxx représente un entier de 0 à 255. Cette adresse étant utilisée par les ordinateurs composants le réseau pour se reconnaître, il ne doit donc pas exister sur le réseau des adresses identiques.

La carte réseau est l'élément de l'ordinateur qui permet de se connecter à un réseau par des lignes spécialement prévues à cet effet.

Le modem permet, lui, de se connecter à un réseau par l'intermédiaire des lignes téléphoniques ... qui ne sont pas prévues à cet effet à l'origine (mais qui reste le moyen de communication le plus répandu).

Une carte réseau possède une adresse IP qui la caractérise (c'est ainsi que sont identifier les différents ordinateur sur Internet... difficile sinon de mettre en place une communication).

La connexion par l'intermédiaire d'un modem est totalement différente. En effet, un modem permet d'établir une communication entre deux ordinateurs par l'intermédiaire d'une ligne téléphonique.

Cette connexion est établie entre votre ordinateur et celui appartenant généralement à votre fournisseur d'accès internet (FAI). Lorsqu'il vous connecte par son intermédiaire, il vous prête une adresse IP que vous garderez le temps de la connexion. A chaque connexion de votre part il vous attribuera arbitrairement une des adresses IP libres qu'il possède, celle-ci n'est donc pas une adresse IP « fixe ».

Le but de la division des adresses IP en trois classes A, B et C est de faciliter la recherche d'un ordinateur sur le réseau. En effet avec cette notation il est possible de rechercher dans un premier temps le réseau à atteindre puis de chercher un ordinateur sur celui-ci. Ainsi l'attribution des adresses IP se fait selon la taille du réseau.

- Classe A : 126 réseaux, 16777214 ordinateurs maximum sur chacun
- Classe B : 16384 réseaux, 65534 ordinateurs maximum sur chacun
- Classe C : 2097153 réseaux, 254 ordinateurs maximum sur chacun

Ce qui donne en terme d'adresses :

- Classe A : de 1.0.0.0 à 126.255.255.254
- Classe B : de 128.0.0.0 à 191.255.255.254
- Classe C : de 192.0.0.0 à 223.255.255.254



8.2 Le masque de sous réseau

La mise en place de sous réseaux permet de diviser un réseau global de grande taille en plusieurs réseaux physiques connectés par des routeurs.

Pour ce faire, chaque sous réseau doit disposer d'un ID de réseau spécifique et unique.

En résumé, le masque contient des 1 aux emplacements des bits à conserver, et des 0 pour ceux à rendre égaux à zéro. Une fois ce masque créé, il suffit de faire un ET entre la valeur à masquer et le masque afin de garder intacte la partie souhaitée et annuler le reste.

Ainsi, un masque réseau (en anglais *netmask*) se présente sous la forme de 4 octets séparés par des points (comme une adresse IP), il comprend (dans sa notation binaire) des zéros aux niveau des bits de l'adresse IP à annuler (et des 1 au niveau de ceux à conserver).

© Copyright 2003 Jean-François Pillou.

Ce document issu de CommentCaMarche.net est soumis à la [licence GNU FDL](http://www.gnu.org/licenses/fdl.html). Vous pouvez copier, modifier des copies de cette page tant que cette note apparaît clairement.