

4

Construire son premier réseau local

La connexion à l'Internet a été l'occasion de se frotter aux réseaux en manipulant ses composants : modems, câbles, logiciels de communication, navigateurs et messageries.

De retour au bureau, l'étape suivante consiste à construire son propre réseau pour les besoins de son entreprise, c'est-à-dire un **intranet**. Le réseau offre, en effet, de formidables possibilités de développement : pouvoir vendre des produits au monde entier sans ouvrir de boutiques dans chaque pays, collecter des informations sur des sujets précis, échanger des documents avec ses fournisseurs, etc. Avec les réseaux, nous entrons de plein pied dans la société de l'information.

Dans une entreprise, le réseau est tout d'abord local, c'est-à-dire limité à un ou plusieurs bâtiments. Commençons donc par là.

Dans ce chapitre, vous apprendrez ainsi :

- quels sont les principes de base d'un réseau local ;
- à choisir les matériels et logiciels pour votre réseau ;
- à installer une carte réseau ;
- à configurer votre PC.

Le contexte

Avec la connexion à l'Internet vous commencez, sans le savoir, à construire les prémisses d'un réseau. Vous en avez utilisé tous les composants : câbles, matériel de connexion (dans notre cas le modem), logiciels TCP/IP, etc. Il s'agissait du type de réseau, parmi les nombreuses autres variantes possibles, qui était le plus approprié pour connecter un seul poste de travail.

Maintenant, le but est de relier plusieurs PC entre eux (de 2 à 10), par exemple, le vôtre à ceux de la secrétaire et du comptable ; ou, chez vous, entre votre bureau, la cave et la cuisine (histoire de s'amuser). Les PC sont distants de quelques mètres.

Il s'agit donc de créer un réseau adapté à ce besoin. Par conséquent, on utilisera des matériels différents de ceux du cas précédent (à chaque problème sa solution).

Le réseau qui correspond à notre situation est appelé réseau local (LAN, *Local Area Network*). Pour le mettre en place, vous avez besoin :

- d'une série de câbles qui relient les PC entre eux ;
- des cartes réseau qui permettent aux PC de se raccorder à ces câbles, d'envoyer des données et d'en recevoir ;
- de logiciels de communication, assez semblables à ceux utilisés au chapitre précédent.

QU'EST-CE QU'UN RÉSEAU LOCAL ?

Un **LAN** (*Local Area Network*) est un réseau dont la portée est limitée de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres. C'est le type de réseau que l'on peut installer chez soi, dans des bureaux ou dans un immeuble. Un LAN, comme tout réseau, repose sur un support de transmission : un câble (en cuivre ou fibre optique) ou, plus rarement, les ondes radio.

Les réseaux locaux les plus répandus sont **Ethernet** (85 %) et **Token-Ring** (15 %). Il existe plusieurs **topologies** pour un LAN :

- En **anneau**. Les PC sont chaînés entre eux, le premier étant connecté au dernier, afin de former l'anneau.
- En **bus**. Les PC sont connectés à un câble qui parcourt tous les bureaux ou toutes les pièces de la maison.
- En **étoile**. Autour d'un équipement spécifique appelé **concentrateur** (couramment appelé *hub* pour Ethernet et *MAU* pour Token-Ring).

La topologie en étoile est la plus courante, tandis que le bus est le moyen le plus simple pour construire un réseau Ethernet.

On retrouve les mêmes briques à assembler que dans le cas précédent. La carte réseau remplace ici le modem qui servait à se connecter à l'Internet.

QUELLES DIFFÉRENCES ENTRE ETHERNET ET TOKEN RING ?

Le principe d'Ethernet repose sur un **bus partagé** : chaque station émet quand elle le souhaite mais, quand deux stations émettent en même temps, il se produit une **collision** matérialisée par la somme des deux signaux véhiculant les deux trames. Dans ce cas, les émissions sont stoppées et au bout d'un laps de temps aléatoire, une autre tentative est faite.

Le principe de Token Ring repose sur un **anneau** : chaque station attend de disposer d'un **jeton** (matérialisé par une trame d'un format particulier) avant d'émettre une trame. Le jeton circule de station en station, formant un anneau.

Le bus partagé à détection de collision et l'anneau à jeton sont deux **méthodes d'accès** à un support de transmission tel qu'un câble.

À l'inverse du bus partagé dont l'accès est **aléatoire**, la technique du jeton est **déterministe** : chaque station parle à tour de rôle au bout d'un laps de temps fixe qui dépend du nombre de stations (le temps pour le jeton de faire le tour de l'anneau). La bande passante est mieux exploitée avec Token-Ring, ce qui le rend plus performant.

L'avantage technique offert par le Token Ring n'est pas utile aux réseaux locaux. De plus, il nécessite des composants électroniques plus complexes et donc plus chers à fabriquer. En résumé, Ethernet est plus simple, plus évolutif et présente le meilleur compromis coût/performances.

Les choix de base

Quel réseau ?

Tout d'abord, quel type de réseau retenir ? Ethernet (gestion des collisions sur un bus) ou Token-Ring (gestion d'un jeton sur un anneau) ?

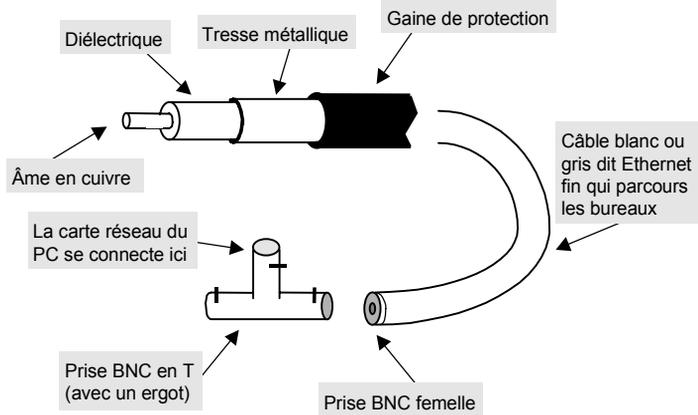
Question performances, les deux se valent, même si, à débit égal, il y a un léger avantage à utiliser Token-Ring. Cependant, Ethernet détient plus de 85 % du marché et a toujours été techniquement en avance sur Token-Ring. Si l'on doit créer soi-même un réseau à partir de rien, autant se lancer dans Ethernet : c'est plus simple et cela coûte moins cher.

Si, dans une entreprise, Token-Ring est déjà bien implanté, on peut envisager de poursuivre dans cette voie. Mais une migration vers Ethernet est toujours envisageable : tout n'est qu'une question de retour sur investissement.

Quelle topologie ?

Historiquement, le bus a été la première topologie pour Ethernet : elle repose sur un câble spécifique en cuivre, appelé câble coaxial, qui parcourt tous les bureaux dans lesquels il y a un PC à connecter.

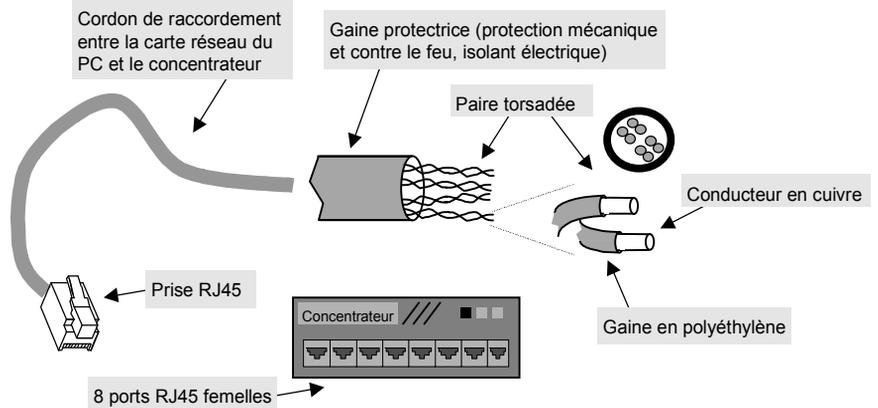
Figure 4-1.
Composant d'un réseau
Ethernet en bus.



Le câble est dit « Ethernet fin » par comparaison à une autre variante d'Ethernet, de moins en moins répandue, qui utilise un câble plus épais de couleur jaune.

Aujourd'hui, la topologie la plus répandue est celle de l'étoile qui consiste à relier tous les PC à un équipement central appelé concentrateur (*hub*, en anglais). Le câble est constitué de quatre paires de fils de cuivre torsadés et est terminé par des connecteurs RJ45.

Figure 4-2.
Composant
d'un réseau Ethernet
en étoile.



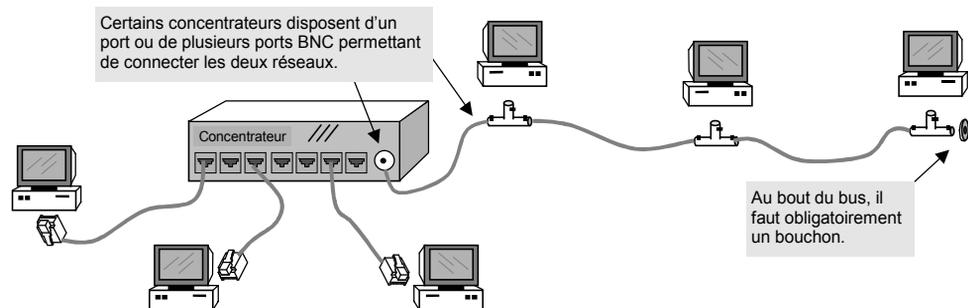
Il existe de nombreuses variantes de câbles de fils de cuivre en paires torsadées selon l'impédance, le diamètre des fils et la nature des protections. Elles seront étudiées au chapitre suivant.

Ethernet	Bus	Étoile
Câble cuivre	Coaxial	Paires torsadées
Connecteurs	BNC	RJ45
Vitesse	Limité à 10 Mbit/s	10 Mbit/s et plus
Modification du réseau	Difficile	Très facile
Remarque	De moins en moins répandu	Nécessite un concentrateur Ethernet
Adapté aux...	Petits réseaux locaux	Petits et grands réseaux locaux

En définitive, l’Ethernet en bus est la solution la plus économique lorsque l’on veut connecter quelques PC qui sont regroupés dans une seule pièce. L’Ethernet en étoile est plus cher puisqu’il nécessite un concentrateur (de 500 à 2 000 F en entrée de gamme selon le nombre de ports RJ45).

À moins que vous ne disposiez de matériel de récupération de type BNC, la topologie en étoile est conseillée. En effet, elle vous permettra de faire évoluer votre réseau tout en conservant les cartes et le concentrateur.

Figure 4-3.
Réseau Ethernet
en étoile et en bus



De quoi a-t-on besoin ?

De cartes réseau

Chaque PC a besoin d’un équipement capable de « parler Ethernet » : c’est le rôle de la carte réseau, dite carte Ethernet, et souvent appelée NIC (*Network Interface Card*). Elle s’insère dans un emplacement (*slot*) du PC qui lui est réservé.

Il existe plusieurs types de cartes Ethernet qui se distinguent par leur connecteur :

- BNC pour l'Ethernet fin en bus ;
- RJ45 pour l'Ethernet en étoile ;
- AUI pour l'Ethernet en bus ou en étoile.

Certaines cartes proposent une combinaison de deux de ces prises, voire les trois.

La prise AUI (*Attachment Unit Interface*) permet de connecter un équipement appelé *transceiver*, qui réalise l'adaptation au câble. Il existe ainsi des *transceivers* de types BNC, RJ45 et en fibre optique. L'acquisition de cette carte (200 F environ) peut être envisagée si votre réseau nécessite plusieurs types de câbles (coaxial, en paire torsadée, en fibre optique), voire un support de transmission radio (très peu répandu). Dans le cas de cartes RJ45 ou BNC, le *transceiver* est intégré à la carte.

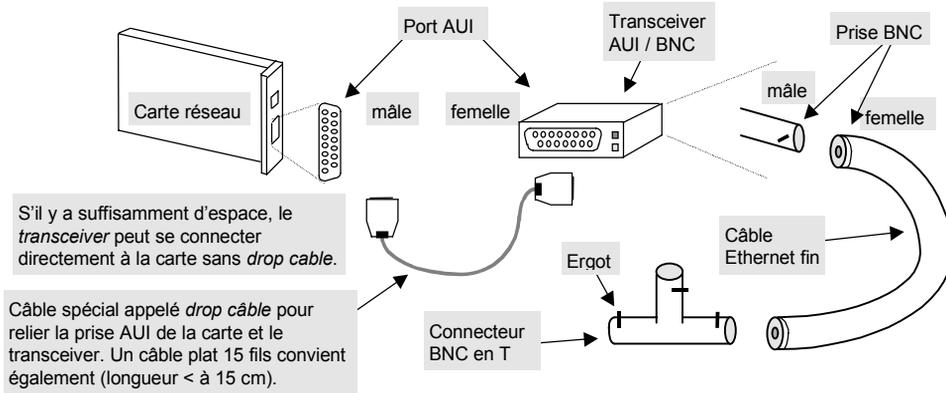
QU'EST-CE QU'UNE CARTE ETHERNET ?

L'ordinateur traite les informations sous forme numérique et sous forme de mots de 32 ou 64 bits (64 éléments d'informations binaires — 0 ou 1).

Une carte réseau Ethernet permet de convertir ces informations en signaux électriques qui sont émis sur le câble. La manière de représenter les bits d'information en signaux s'appelle le **codage**. Pour Ethernet, il s'agit du codage **Manchester**.

La carte envoie ces bits par groupes, appelés **trames Ethernet**. La norme Ethernet spécifie les couches 1 (physique : transmission des signaux par la carte réseau) et 2 (logique : format des trames Ethernet).

Figure 4-4.
Connectique AUI / BNC.



Si vous démarrez avec un réseau en bus, il est conseillé d'acheter une carte équipée de deux connecteurs, un BNC et un RJ45 (la différence de coût est minime). Cela vous permettra de la réutiliser si vous changez de réseau.

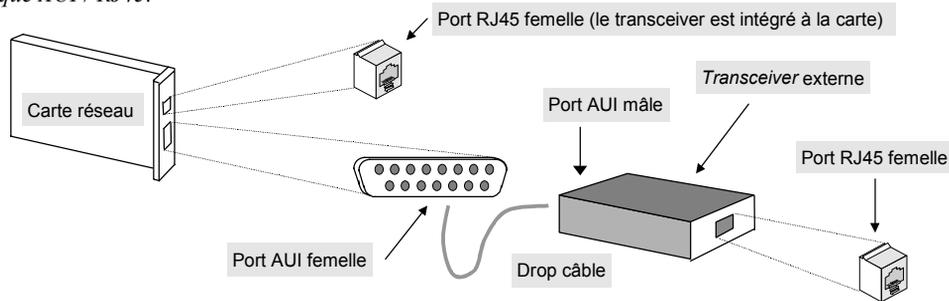
Le coût d'une carte dépend de ses performances, et notamment du bus :

- entrée de gamme avec bus PCI : de 250 à 600 F HT ;
- entrée de gamme avec bus ISA (moins performante que PCI) : de 250 à 800 F HT.

Dans le haut de gamme, les cartes performantes sont celles qui échangent les données avec l'ordinateur *via* un DMA (*Direct Memory Access*), composant électronique spécialisé.

Pour notre réseau, une carte d'entrée de gamme suffira. Les cartes haut de gamme sont plutôt destinées aux serveurs.

Figure 4-5.
Connectique AUI / RJ45.



De cordons de raccordement

Le cordon de raccordement (également appelé cordon de brassage) est nécessaire pour connecter chaque carte réseau au concentrateur. Pour notre réseau, le plus simple est de poser un câblage volant, c'est-à-dire constitué uniquement de cordons de brassage. D'autres types de câblages — plus complexes et plus chers — seront étudiés au chapitre suivant, car au-delà de dix PC le câblage volant devient ingérable et source de problèmes.

Le support de transmission que nous avons choisi est un câble cuivre en paires torsadées dont chaque extrémité est pourvue d'une prise RJ45. Sa longueur ne doit pas excéder cent mètres, selon la qualité du câble et l'environnement électrique. Pensez notamment à éloigner vos câbles de toutes sources de perturbations : appareils électriques tels que la cafetière, le ventilateur, l'aspirateur, le moteur de l'ascenseur, le transformateur de courant, etc.

Il existe de nombreux types de câbles. Toutefois, pour notre premier réseau, le choix n'a guère d'importance. Précisons simplement, et sans entrer dans les détails, qu'il est conseillé d'acheter un câble UTP (*Unshielded Twisted Pair*), 100 Ohms, catégorie 5. C'est le moins cher, il répond à des normes précises et il est parfaitement adapté à nos besoins.

LES CÂBLES CUIVRE EN PAIRES TORSADÉES

Les câbles se différencient, avant tout, par leur **impédance**, exprimée en Ohms (Ω). Les valeurs rencontrées pour les réseaux locaux sont : 100, 120 et 150 Ohms. Plus l'impédance est élevée, meilleure est la qualité du câble (le signal est moins affaibli), mais plus son coût est élevé. Le plus répandu est le **100 Ohms**.

Les câbles se différencient également par la présence ou non de protection contre les perturbations émises par les courants électriques. Il existe des câbles sans protection, dits **UTP** (*Unshielded Twisted Pair*), avec un **écran**, dits **FTP** (*Foiled Twisted Pair*) et avec un **blindage**, dits **STP** (*Shielded Twisted Pair*). Il existe aussi la combinaison **SFTP**.

La prise la plus répandue pour les câbles en paires torsadées est la **RJ45** (*Registered Jack 45*), normalisée ISO 8877.



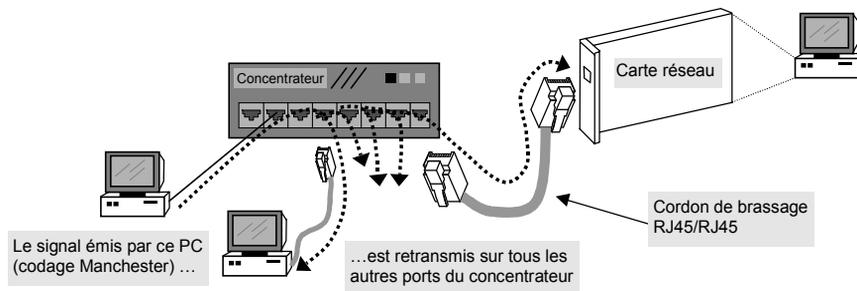
Le câble utilisé entre le PC et le concentrateur doit être droit ; les fils émission et réception ne doivent pas être croisés. Le croisement est, en effet, réalisé dans la prise RJ45 du concentrateur. Pour s'en assurer, il suffit de mettre l'un à côté de l'autre les deux connecteurs RJ45 du câble, orientés dans le même sens, et d'examiner la couleur des huit fils (généralement, le connecteur RJ45 est transparent). Si le câble est droit, les couleurs apparaissent dans cet ordre : bleu, orange, noir, rouge, vert, jaune, marron et gris. Ethernet utilise les fils numérotés 1,2 (émission) et 3,6 (réception).

Si, en revanche, vous connectez deux PC directement (sans concentrateur), le cordon doit être croisé (ce qui est logique).

D'un concentrateur

Le concentrateur est un appareil qui régénère les signaux. En effet, le signal émis par la carte Ethernet s'affaiblit en parcourant le câble et, au-delà de cent mètres, il peut devenir trop faible. Cette distance correspond en fait au maximum autorisé par la norme entre un PC et le concentrateur. Un signal émis par un PC est régénéré sur tous les autres ports du concentrateur (il joue le rôle de répéteur).

Figure 4-6.
*Fonctionnement
d'un réseau Ethernet
en étoile.*



Cela nous amène à la remarque suivante : s'il n'y a que deux PC à connecter, un concentrateur est inutile ; les deux cartes réseau peuvent être reliées directement *via* un cordon de brassage n'excédant pas cent mètres. Un câble ne disposant que de deux extrémités (loi physique incontournable de notre univers), la connexion de trois PC ou plus passe obligatoirement par un concentrateur

La plupart des concentrateurs sont dits « intelligents ». Cela signifie qu'ils disposent de mécanismes permettant de détecter les erreurs (signal trop faible, collisions, etc.) et de désactiver le port par lequel ces erreurs ont été détectées afin de ne pas perturber les autres ports (fonction de partitionnement).

Quel concentrateur choisir ? Dans notre cas, un modèle d'entrée de gamme est nettement suffisant. Le critère de choix est alors le nombre de ports RJ45, qui conditionne le nombre de PC à connecter : 4, 5, 6, 8, 12, 16, 24, 32 et 48 ports sont des valeurs couramment proposées.

En dehors du nombre de ports, les concentrateurs se distinguent par différentes fonctions.

Certains sont dits administrables ou *manageables*). Cela signifie qu'ils sont équipés d'un logiciel SNMP (*Simple Network Management Protocol*) qui permet de les administrer à distance. Dans notre cas, cette fonction n'est pas indispensable, d'autant plus que la différence de prix peut atteindre 1 000 F.

D'autres sont dits empilables (*stackable*) : cela veut dire qu'ils peuvent être chaînés afin d'augmenter le nombre total de ports. Le chaînage est effectué à l'aide d'un bus souvent matérialisé par un câble externe spécifique. Il n'existe aucune norme en la matière, ce qui signifie que vous ne pouvez pas chaîner deux concentrateurs de marque différente (un 3com avec un Dlink, par exemple).

Dans notre cas, cette fonction n'est pas intéressante, car il existe un autre moyen de chaîner les concentrateurs. Les concentrateurs sont, en effet, couramment équipés d'un port « *uplink* » de type RJ45 et/ou AUI et/ou BNC (attention au choix !) qui permet de chaîner les concentrateurs.

QU'EST CE QU'UN SEGMENT ?

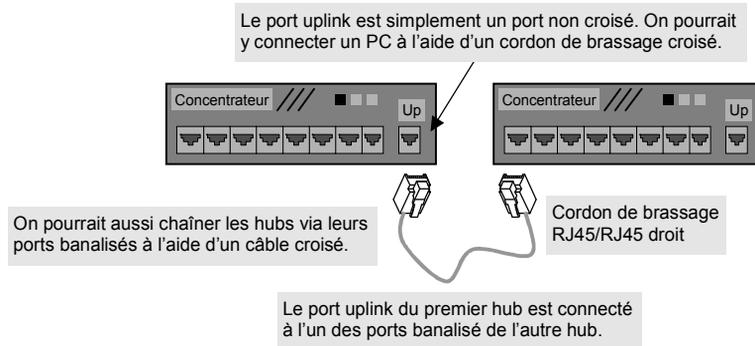
Un concentrateur Ethernet (*hub*) concentre les connexions réseau des PC pour former un **segment** Ethernet.

Au sein d'un segment, toutes les trames émises par un PC sont transmises par l'intermédiaire d'un *hub* à tous les autres ports (qu'un PC soit ou non connecté). Cela signifie que si deux PC émettent en même temps, la somme des deux signaux générés excédera la limite permise par la norme, ce qui correspondra à une collision. Un segment délimite donc un **domaine de collision**.

QU'EST CE QUE SNMP ?

Le protocole SNMP (*Simple Network Management Program*) permet d'interroger, de configurer et de surveiller à distance un équipement réseau. Un logiciel serveur, appelé **agent SNMP**, est implanté dans l'équipement à gérer, par exemple un concentrateur. Cet agent répond aux requêtes de clients situés dans les **stations d'administration**.

Figure 4-7.
Chaînage des concentrateurs.



Le bus externe permet à une pile de concentrateurs d'être vue comme étant un seul et unique élément, ce qui peut être utile pour l'administration à distance *via* SNMP.

Les *stackables* offrent également d'autres fonctions, telles que la segmentation port par port ou par groupes de ports. Un réseau Ethernet est constitué d'un segment matérialisé par le câble du bus ou le concentrateur de l'étoile. Un concentrateur segmentable permet de créer plusieurs segments Ethernet indépendants : un logiciel interne permet d'affecter un port (parfois cette action n'est possible que par groupes de 4 ou 8 ports) au segment Ethernet 0, et l'autre au segment Ethernet 1. Aucun trafic ne passe entre les deux réseaux ; les PC situés sur des segments différents ne peuvent donc pas communiquer entre eux.

L'intérêt de la segmentation est de créer des réseaux protégés (un pour la comptabilité séparé des autres, par exemple) ou de pallier un problème de charge : s'il y a trop de trafic sur un segment, il est possible de segmenter le réseau en répartissant les PC de part et d'autre en fonction de leur besoin de communication.

Fonctionnalité	Description	Intérêt	Coût pour 8 ports en F HT
Intelligent	Partitionnement des ports	Limite la portée d'un problème	De 500 à 1 000
Administrable	Gestion à distance <i>via</i> SNMP	Intéressant pour les grands réseaux	De 1 000 à 2 000
Empilable (+ administrable)	Chaînage <i>via</i> un bus propriétaire	Traité comme étant un seul <i>hub</i> administrable	De 2 000 à 3 000
Autres fonctions justifiant les différences de prix			
Port uplink	Chaînage <i>via</i> un port dédié	Augmentation du nombre de ports	± 200
Segmentation	Répartition de la charge sur plusieurs segments	Souplesse d'évolution	± 1 000
Un ou deux slots d'extension	Ajout de ports en fibres ou autre	Souplesse d'évolution	± 1 000

Pour notre premier réseau, un concentrateur dépourvu de fonction spécifique (c'est-à-dire non empilable, non administrable, sans segmentation, etc.) convient parfaitement. Il couvre tout à fait les besoins d'un particulier, d'une association, d'un cabinet de profession libérale, etc., c'est-à-dire tous les cas où vous êtes certain que le nombre de PC ne dépassera jamais 3, 16 ou 32 postes. Il suffit d'acheter le *hub* qui offre la bonne modularité.

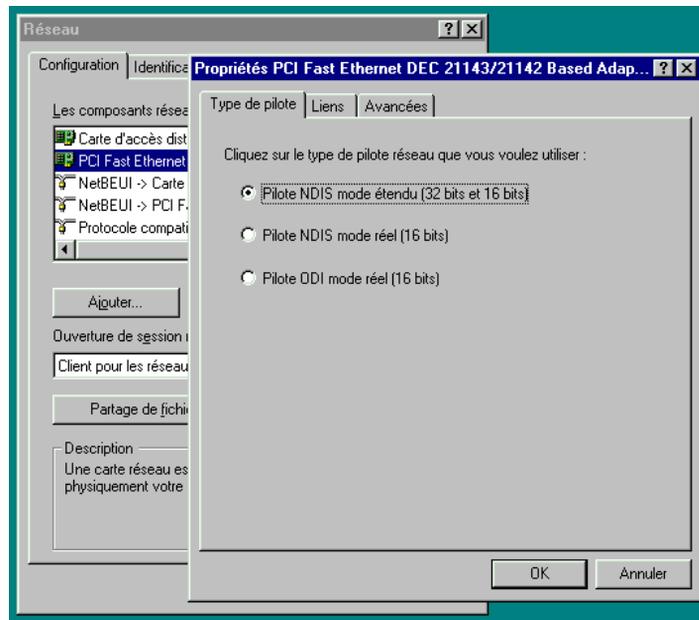
De logiciels de communications

Tout réseau nécessite du matériel et des logiciels, à l'instar d'une connexion à l'Internet qui requiert un *driver* (pour piloter la carte réseau), une pile TCP/IP et au moins un navigateur.

Le pilote est fourni par le constructeur de la carte. Cependant, si ce dernier a passé des accords avec Microsoft, il sera fourni en standard avec Windows. C'est le cas, par exemple, des cartes 3com, Dlink, HP, etc.

La pile TCP/IP est la même que celle utilisée avec l'Internet. En effet, n'importe quel type de carte peut être utilisée avec différentes piles TCP/IP du marché (celles de Windows — Netmanage — de FTP software — WRQ, etc.). Cela est rendu possible grâce à une interface d'accès standardisée sous Windows, appelée NDIS (*Network Driver Interface Specification*).

Par exemple, lors de l'installation de l'accès distant, Windows a installé un driver NDIS pour votre modem — driver fourni par le constructeur ou livré en standard avec Windows — qui dispose d'une interface NDIS. Vous pouvez le vérifier en allant dans le menu "Démarrer→Paramètres→Panneau de configuration→Réseau" qui affiche l'écran suivant (Windows 95).



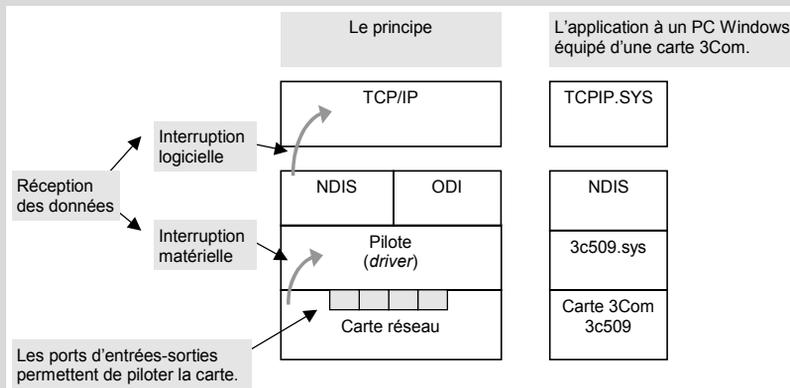
Ainsi, TCP/IP utilise-t-il les mêmes commandes NDIS, quel que soit le périphérique à piloter (une carte réseau, un modem, etc.), grâce à un driver propre à chaque matériel mais qui respecte la même interface logicielle.

LE POINT SUR LES DRIVERS

Le pilotage de chaque carte varie d'un constructeur à l'autre. Il n'existe pas, comme c'est le cas des PC, de standard relatif à la compatibilité matérielle des cartes (il n'y a pas d'« Intel Inside » !). Pour cette raison, chaque carte nécessite un pilote adapté.

À un moment ou à un autre, il faut quand même respecter un standard pour que la même pile TCP/IP puisse dialoguer avec n'importe quel pilote. La standardisation est réalisée au niveau de l'interface d'accès au pilote : la couche TCP/IP donne ainsi des ordres au pilote (du type « envoie une trame ») via une interface unique.

Dans le monde des PC, ces interfaces sont appelées **NDIS** (*Network Driver Interface Specification*) par Microsoft et **ODI** (*Open Data-link Interface*) par Novell. Ces deux standards étant bien sûr incompatibles, les cartes sont donc livrées avec deux versions du même driver : l'un avec une interface NDIS, l'autre avec une interface ODI.



Une fois l'interface d'accès au pilote standardisée, n'importe quel logiciel réseau peut être implanté. Le principe consiste à ouvrir un lien au moyen d'interruptions logicielles, de mémoires partagées, de descripteurs de tampons, etc. L'opération s'appelle **bind** (liaison), et le lien un **SAP** (*Service Access Point*).

Au-dessus de TCP/IP, on retrouve des applications diverses, tel que notre navigateur Internet qui pourra être utilisé sur notre réseau local, que l'on appellera alors intranet. D'autres applications sont possibles en local, à commencer par le partage des fichiers et l'impression. Dans l'environnement Windows, cela est réalisé par un protocole appelé Netbios (*Network Basic Input Output System*) qui fonctionne au-dessus de TCP/IP. On ne retrouve pas Netbios sur l'Internet. En effet, d'une part il est spécifique à Microsoft, d'autre part il n'est pas adapté à

ce type de réseau. Netbios est avant tout conçu pour le réseau local et devra être installé sur le PC en même temps que TCP/IP.

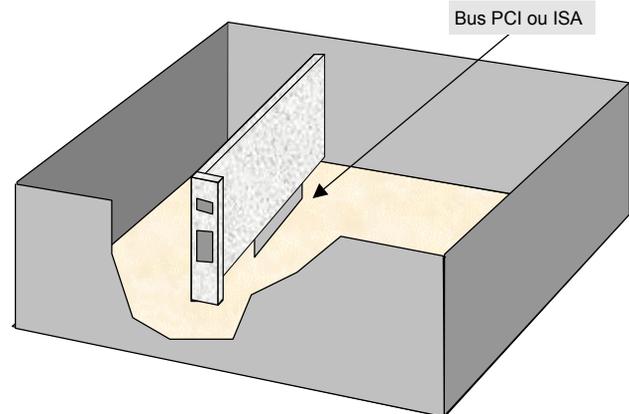
Comment faire fonctionner tout cela ?

Maintenant que vous avez acheté les cartes réseau (une par PC à connecter), un concentrateur (ou plusieurs !) ainsi que les câbles, il ne reste plus qu'à assembler tout cela.

Installer les cartes réseau et les drivers

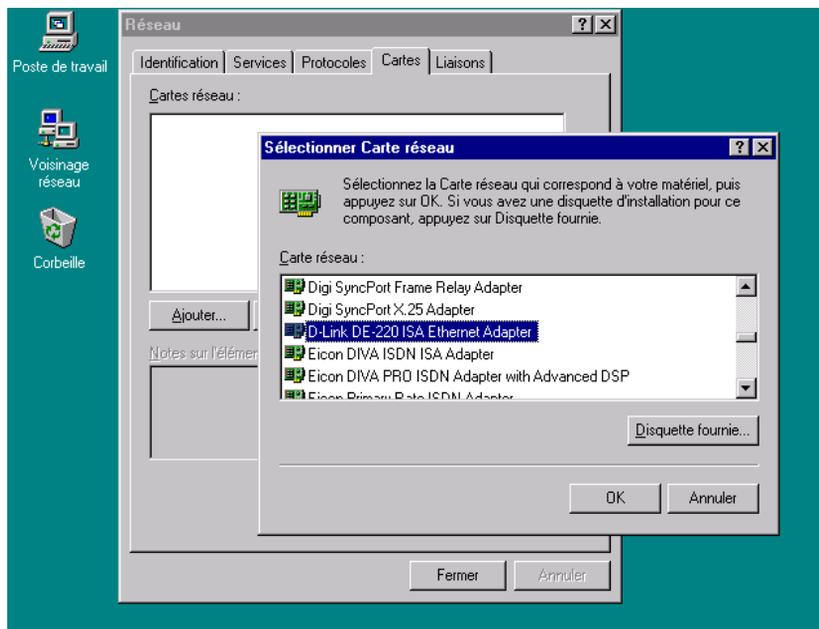
La première chose à faire est d'installer les cartes sur chaque PC. La procédure est standard, mais certaines subtilités — telles que le positionnement de cavaliers (*jumpers*) ou de commutateurs (*switches*) — sont à prendre en compte. Généralement, il n'y a rien à configurer avec Windows 9.x ; ce dernier reconnaît automatiquement la carte et la configure avec les bons paramètres. La documentation livrée avec la carte indique la procédure à suivre.

Figure 4-8.
Insertion d'une carte réseau dans un PC.



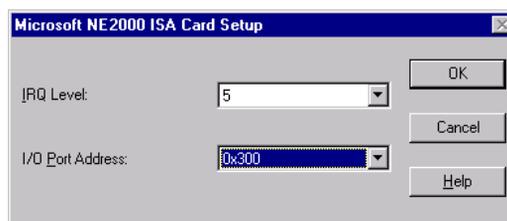
L'étape suivante consiste à installer le driver de la carte.

Si celle-ci n'est pas détectée par la fonction *Plug and Play* de Windows, vous pouvez lancer la procédure en cliquant sur le menu " Démarrer → Paramètres → Panneau de configuration → Réseau ". Vous obtenez alors l'écran présenté à la figure 4-9 (quasi identique sous Windows NT et Windows 9x).



Le programme propose de choisir le driver dans une liste. S'il n'y figure pas, cliquez sur "Disquette fournie...". Cliquez ensuite sur "OK".

Selon les cartes, une boîte de dialogue vous demande de spécifier la valeur de certains paramètres.



Ces paramètres concernent :

- les interruptions matérielles, appelées IRQ (*Interruption Request*), utilisées par la carte pour avertir le driver qu'une trame vient d'arriver, par exemple ;
- les ports d'entrée-sortie (*I/O port, Input Output*) qui correspondent à des registres (mémoire partagée par la carte et le PC) permettant au driver d'envoyer des commandes à la carte (envoyer une trame, par exemple) ;
- le port DMA (*Direct Memory Access*) si la carte utilise ce mode.

La documentation vous indique la marche à suivre. Généralement, les valeurs par défaut conviennent. Elles doivent être modifiées seulement si vous possédez d'autres cartes qui utilisent les mêmes IRQ et/ou ports I/O.

Cliquez sur " OK " pour terminer l'opération. Le PC affiche alors une série d'écrans et vous demande de réinitialiser l'ordinateur.

Configurer les adresses IP

À la différence de la connexion Internet, il n'existe pas d'ISP pour attribuer automatiquement des adresses IP. À présent, vous êtes chez vous, sur votre réseau, et vous êtes seul maître à bord.

Il faut donc affecter vous-même une adresse IP à chaque poste de travail afin qu'il puisse être identifié de manière unique.

À QUOI SERT L'ADRESSAGE ?

Comme pour le courrier postal, l'adresse permet d'acheminer les trames Ethernet et les paquets IP.

Les réseaux Ethernet utilisent un **adressage plat** : les cartes réseau sont identifiées par une adresse unique, l'adresse MAC (de niveau 2).

Le protocole IP utilise, quant à lui, un **adressage hiérarchique** (de niveau 3) structuré en un **numéro de réseau** et un **numéro de station** au sein de ce réseau (32 bits en tout). L'adresse IP est indépendante de l'adresse MAC : un segment Ethernet peut comprendre plusieurs réseaux IP, et inversement.

Aussi bien au niveau MAC que IP, il existe trois types d'adresses :

- l'adresse **unicast** qui est affectée à une station ;
- l'adresse **multicast** qui désigne un groupe de stations ;
- l'adresse de **broadcast** qui désigne toutes les stations sur un réseau.

Une station est configurée avec une adresse MAC (celle de la carte réseau) et une adresse IP (celle de la pile IP). Des mécanismes spécifiques permettent de réaliser automatiquement la correspondance entre les deux types d'adresses.

Chaque trame Ethernet contient l'adresse MAC de l'émetteur et celle du destinataire. De même, chaque paquet contient les adresses IP de l'émetteur et du destinataire, ce qui permet de les acheminer indépendamment les uns des autres.

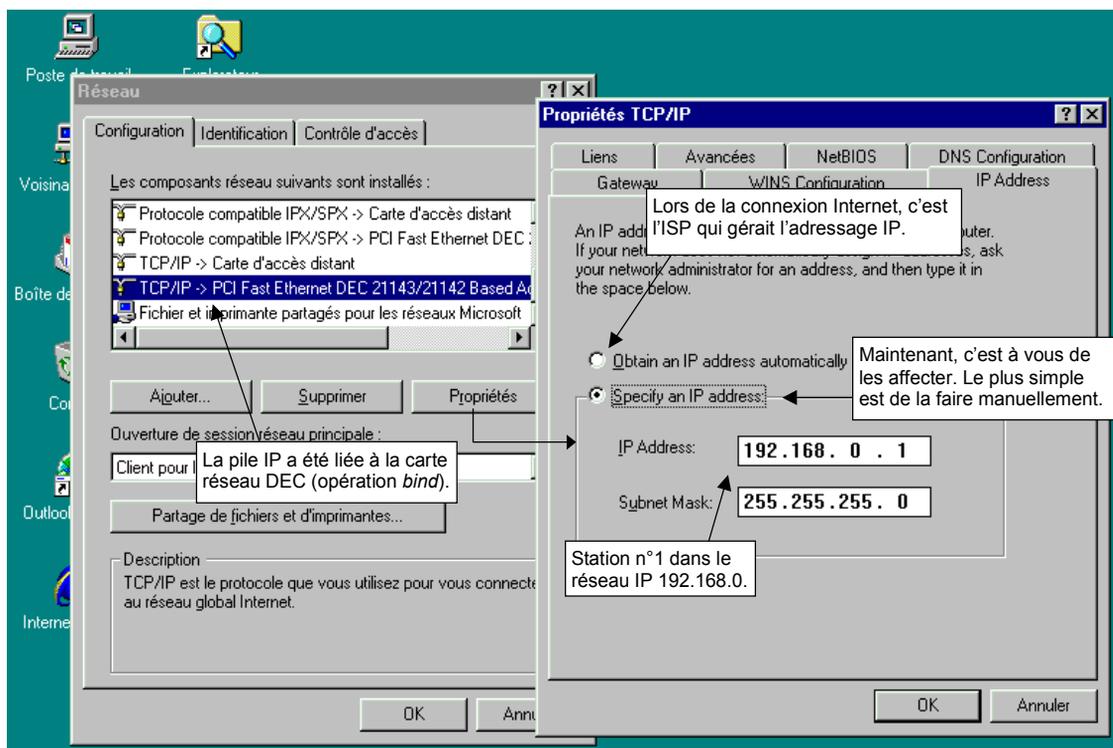
Pour reprendre l'analogie avec les adresses postales, une adresse IP est composée d'un numéro de réseau (le nom d'une rue) et d'un numéro de station au sein de ce réseau (le numéro de votre maison).

Par convention, l'adresse IP s'écrit avec quatre numéros, de 1 à 255, séparés par des points, par exemple 192.162.0.1. Une partie de cette adresse désigne un réseau, l'autre le numéro de

station au sein de ce réseau. Le protocole IP utilise un masque pour distinguer les deux parties. Dans cet exemple, il sera égal à 255.255.255.0, indiquant que les trois premiers chiffres de l'adresse désignent le numéro de réseau, et le dernier celui de la station.

Dans notre cas, il faut s'arranger pour configurer toutes nos stations dans le même réseau logique IP. Nous choisirons donc le réseau 192.168.0 et affecterons à nos PC les numéros compris entre 1 et 254, ce qui donne une plage d'adresses comprise entre 192.168.0.1 et 192.168.0.254.

Sur chaque PC (Windows 9.x), il faut donc aller dans le menu "Démarrer→Panneau de configuration→Réseau" pour configurer ces adresses. Vous obtenez alors l'écran illustré sur la figure ci-après.



Pour l'instant nous n'avons pas besoin d'en savoir plus, car nous avons créé un petit réseau. Le chapitre 7 présente, dans le détail, tous les mécanismes de l'adressage.

Installer les concentrateurs et y raccorder les PC

L'installation des concentrateurs est simple, puisqu'il n'y a aucun paramètre à configurer, ni logiciel à installer. Il suffit de les brancher sur une prise électrique et d'appuyer sur l'interrupteur. Si rien ne se produit, le matériel est en panne ☹.

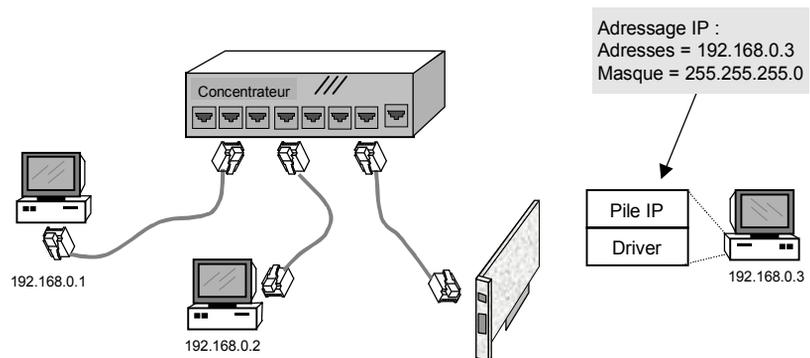
Quelques précautions doivent cependant être prises :

- Utilisez une prise électrique protégée par un disjoncteur dédié aux équipements informatiques afin d'éviter tout parasite provenant d'un autre appareil électrique (cafetière, aspirateur, etc.).
- Placez le concentrateur en hauteur, dans un endroit aéré et éloigné de toute source électrique importante (moteur d'ascenseur, encore la cafetière, etc.).

S'il est administrable, le concentrateur pourra être configuré ultérieurement pour des fonctions spécifiques liées à l'administration SNMP et à la création de segments.

La connexion des PC est également simple : il suffit de raccorder un cordon de brassage au PC et de choisir, au hasard, un des ports du concentrateur.

Figure 4-9.
*Un réseau local
Ethernet simple.*



Comme vous le voyez, ce type d'installation convient à un faible nombre de PC, de préférence regroupés dans un bureau. Rapidement, il devient nécessaire d'organiser le câblage et la mise en place des concentrateurs d'une autre manière. C'est ce que nous allons voir au chapitre suivant.

