IDA

Licence 1

Informatique, Développement d'Application

Cours : Introduction aux Réseaux

Séquence 1 : Présentation des Réseaux

UVS
UNIVERSITÉ VIRTUELLE DU SÉNÉGAL

Matériel requis

- Support de cours
- Travaux Pratiques
- Références
- Logiciels Libres (Packet Tracer 5.1)

1 - Présentation des réseaux

1.0 - Objectif du module

1.1 - Connexion à Internet

1.2 - Aspects mathématiques des réseaux

1.0 - Objectif

Pour comprendre le rôle des ordinateurs dans un réseau, pensez à Internet. Les connexions à Internet sont essentielles dans les entreprises et les établissements d'enseignement. Il convient de planifier avec beaucoup de soin la construction d'un réseau permettant d'accéder à Internet. La connexion d'un ordinateur personnel (PC) à Internet requiert elle-même un minimum de réflexion et de planification préalables.

1.0 - Objectif

Ainsi, les ressources informatiques nécessaires à cette connexion doivent être étudiées. Ceci inclut le type d'équipement – carte réseau ou modem – à utiliser pour connecter le PC à Internet. Il est également nécessaire de configurer les protocoles ou les règles permettant d'établir cette connexion. Enfin, la sélection d'un navigateur Internet approprié est importante.

1.0 - Objectif

Au terme de cette section, les étudiants doivent maîtriser les notions et les opérations suivantes:

- Connaître la connexion physique à mettre en place pour relier un ordinateur à Internet
- Identifier les composants de l'ordinateur
- Installer les cartes réseau et/ou les modems et résoudre les problèmes pouvant les affecter
- Utiliser des procédures de test élémentaires pour vérifier le fonctionnement de la connexion à Internet
- Savoir utiliser les navigateurs Internet et les modules d'extension

1.1 - Connexion à Internet

1. Éléments requis pour une connexion à Internet
2. Notions de base sur les PC
3. Carte réseau
4. Installation d'une carte réseau et d'un modem
5. Vue d'ensemble des solutions de connectivité haut débit et commutée
6. TCP/IP: Description et configuration
7. Test de connectivité avec la commande ping
8. Navigateurs Web et modules d'extension
9. Résolution des problèmes de connexion à Internet

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

Les éléments requis pour une connexion à Internet sont les suivants :

- Connexion physique
- Connexion logique
- Applications conçues pour interpréter les données et afficher les informations

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

Internet représente le plus important réseau de données au monde. Il est formé d'une multitude de réseaux de plus ou moins grande taille reliés entre eux. Les ordinateurs personnels constituent les sources et les destinations de l'information qui circule sur Internet. La connexion à Internet englobe en réalité trois éléments: la connexion physique, la connexion logique et plusieurs applications.

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

Le premier élément implique de relier une carte d'interface de PC – modem ou carte réseau – à un réseau. La connexion physique assure le transfert des signaux entre les PC d'un réseau LAN et les équipements distants du réseau Internet.

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

La connexion logique, quant à elle, utilise des normes, plus précisément appelées protocoles. Un protocole correspond à un ensemble formel de règles et de conventions régissant le mode de communication des unités réseau entre elles.

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

Les connexions à Internet font appel à plusieurs protocoles, parmi lesquels les protocoles TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) sont les plus largement utilisés. Formant un ensemble, ces protocoles assurent conjointement la transmission des données ou des informations.

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

La connexion à Internet inclut enfin les applications, ou programmes logiciels, servant à interpréter les données et à les afficher sous une forme compréhensible. Ces applications utilisent les protocoles pour envoyer des données sur le réseau Internet et recevoir celles qui en émanent.

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

Pour afficher le code HTML sous forme de page Web, un navigateur Internet, tel que Internet Explorer ou Netscape, est nécessaire. Le protocole FTP (*File Transfer Protocol*) permet, lui, de télécharger des fichiers et des programmes à partir d'Internet. Ajoutons enfin que les navigateurs Internet peuvent utiliser des modules d'extension pour afficher certains types de données comme les films ou les animations Flash.

1.1.1 - Éléments requis pour une connexion à Internet

Cette première présentation d'Internet peut laisser croire à une technologie et des processus exagérément simples. Au fur et à mesure qu'ils étudieront le sujet, les étudiants constateront cependant que la transmission de données via Internet est une opération complexe.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

Les ordinateurs sont des éléments constitutifs importants d'un réseau. Pour cette raison, les étudiants doivent être en mesure d'en identifier les principaux composants. De nombreux équipements de réseau sont des ordinateurs à usage déterminé et contiennent un grand nombre de composants identiques à ceux d'un PC polyvalent.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

Pour permettre d'accéder à des informations telles que des pages Web, un ordinateur doit fonctionner correctement. Les personnes, qui seront amenés à résoudre des problèmes élémentaires concernant le matériel et les logiciels, doivent donc connaître certains composants, petits et discrets mais essentiels, d'un PC:

1.1.2 - Notions de base sur les PC

Processeur

FIGURES

1
2
3
4



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

Lecteur de disquettes

FIGURES

1
2
3
4



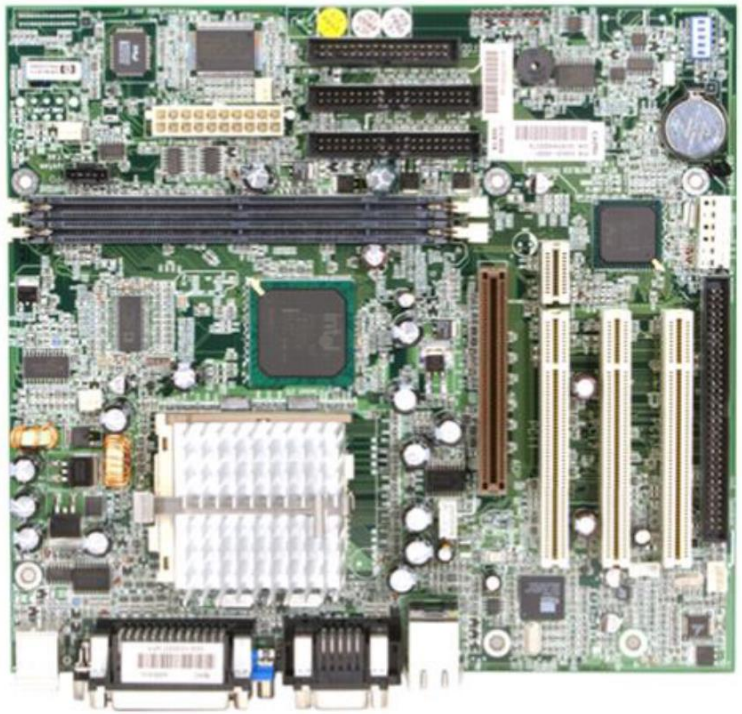
Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

Carte mère

FIGURES

1
2
3
4



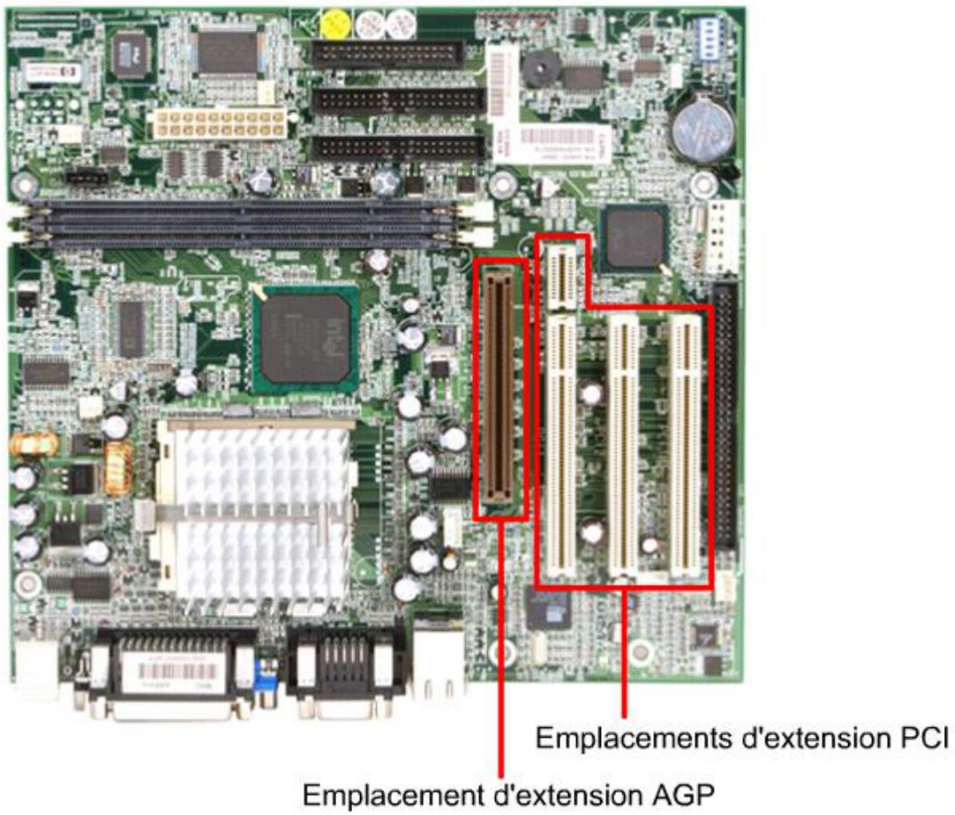
Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.2 – Notions de base sur les PC

Emplacements d'extension

FIGURES

1
2
3
4



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

- **Transistor** – dispositif qui amplifie un signal ou qui ouvre et ferme un circuit.
- **Circuit intégré** – dispositif constitué d'un matériau semi-conducteur, qui contient de nombreux transistors et remplit une fonction précise.
- **Résistance –** composant électrique qui limite ou régule le flux de courant électrique dans un circuit électronique.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

- **Condensateur** – composant électronique qui emmagasine de l'énergie sous forme de champ électrostatique ; il est constitué de deux plaques de métal conducteur séparées par un matériau isolant.
- **Connecteur –** partie d'un câble qui se branche sur un port ou une interface.
- **Diode électroluminescente ou LED *(Light Emitting Diode)*** – dispositif semi-conducteur qui émet de la lumière lorsqu'un courant le traverse.

- **Carte de circuits imprimés** – carte de circuits portant des pistes conductrices superposées, ou imprimées, sur l'une ou chacune de ses faces. Elle peut également comporter des couches internes pour le routage des signaux, ainsi que des plans de masse et d'alimentation. Des microprocesseurs, des puces, des circuits intégrés et d'autres composants électroniques sont montés sur la carte.

- **Lecteur de cédérom** – unité permettant de lire les informations stockées sur un cédérom.
- **Processeur** – unité de contrôle et de calcul d'un ordinateur. Le processeur assure l'interprétation et l'exécution des instructions en plus d'effectuer les opérations logiques et mathématiques.

- **Lecteur de disquette** – unité de l'ordinateur, assurant la lecture et l'écriture de données sur un disque de plastique souple de 3,5 pouces, recouvert de métal. La capacité de stockage d'une disquette standard est d'environ 1 Mo de données.
- **Unité de disque dur** – dispositif de stockage de l'ordinateur, utilisant un empilement de plateaux recouverts d'une surface magnétisée pour enregistrer des données ou des programmes. Il existe des disques durs de différentes capacités.

- **Microprocesseur** – processeur de très petite taille, dont les éléments sont fixés sur une puce de silicium spéciale. Le microprocesseur utilise la technologie de l'intégration à très grande échelle (*VLSI – Very Large-Scale Integration*) pour réunir la mémoire, l'unité logique et l'unité de contrôle de l'ordinateur sur une seule puce.

- **Carte mère** – principale carte de circuits imprimés d'un ordinateur. Elle contient le bus, le microprocesseur et les circuits intégrés utilisés pour contrôler les périphériques tels que le clavier, les dispositifs d'affichage graphique et de texte, les ports série et parallèles, une manette de jeu et la souris.

- **Bus** – ensemble de lignes électriques sur la carte mère, permettant le transfert de données et de signaux de synchronisation entre les différents éléments d'un ordinateur.

- **Mémoire vive (RAM)** – également désignée sous le nom de mémoire en lecture/écriture, elle permet l'enregistrement de nouvelles données et la lecture des données stockées. Cette mémoire nécessite une alimentation électrique pour assurer la conservation des données. En cas de mise hors tension de l'ordinateur ou de coupure de courant, toutes les données stockées dans la mémoire RAM sont perdues.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

- **Mémoire morte (ROM)** – mémoire de l'ordinateur qui contient des données pré-enregistrées. Les données stockées sur la puce de mémoire ROM sont accessibles uniquement en lecture et ne peuvent pas être supprimées.
- **Unité centrale** – partie principale d'un PC, comprenant le châssis, le microprocesseur, la mémoire centrale, le bus et les ports. Le clavier, le moniteur et les différents périphériques externes connectés à l'ordinateur ne font pas partie de l'unité centrale.

- **Mémoire morte (ROM)** – mémoire de l'ordinateur qui contient des données pré-enregistrées. Les données stockées sur la puce de mémoire ROM sont accessibles uniquement en lecture et ne peuvent pas être supprimées.
- **Unité centrale** – partie principale d'un PC, comprenant le châssis, le microprocesseur, la mémoire centrale, le bus et les ports. Le clavier, le moniteur et les différents périphériques externes connectés à l'ordinateur ne font pas partie de l'unité centrale.

- **Emplacement d'extension** – fente d'extension permettant d'insérer une carte de circuits sur la carte mère pour augmenter les capacités de l'ordinateur. La figure présente des emplacements d'extension PCI (*Peripheral Component Interconnect*) et AGP (*Accelerated Graphics Port*). La spécification PCI assure une connexion rapide utilisée notamment pour les cartes réseau, les modems internes et les cartes vidéo. Le port AGP quant à lui offre une connexion à haut débit entre le dispositif graphique et la mémoire système. Il permet une connexion rapide utilisée pour l'infographie tridimensionnelle.
- **Alimentation** – composant qui fournit le courant à l'ordinateur.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

- **Fond de panier** – carte de circuits électroniques offrant des circuits et des connecteurs pour le branchement de cartes d'équipements électroniques supplémentaires ; dans un ordinateur, le fond de panier est généralement synonyme de la carte mère ou compris dans celle-ci.
- **Carte réseau** – carte d'extension installée dans un ordinateur pour pouvoir connecter ce dernier à un réseau.

1.1.2 - Notions de base sur les PC

- **Carte vidéo** – carte installée dans un PC et qui lui donne ses capacités d'affichage.
- **Carte son** – carte d'extension permettant à un ordinateur de gérer et de produire des sons.
- **Port parallèle** – port capable de transférer plusieurs bits à la fois. Il est utilisé pour connecter des unités externes telles que des imprimantes.

- **Port série** – ce port, qui ne transmet qu'un seul bit à la fois, peut être utilisé pour la communication série.
- **Port souris** – port utilisé pour connecter une souris à un ordinateur.
- **PortUSB** – connecteur pour périphérique USB (*Universal Serial Bus*). Ce port permet de connecter aisément et rapidement un périphérique comme une souris ou une imprimante à l'ordinateur.

- **Firewire** – norme d'interface série qui garantit des communications à haut débit et offre des services de données en temps réel, transmises en mode isochrone.
- **Cordon d'alimentation** – cordon servant à brancher un équipement électrique sur une prise de courant qui alimente l'équipement en électricité.

Considérez les composants internes d'un PC comme un réseau d'équipements, tous reliés au bus système.

Travail Pratique 1.1.2
Matériel de l'ordinateur

Ce TP traite des principaux périphériques d'un PC et des connexions de celui-ci, notamment la connexion au réseau

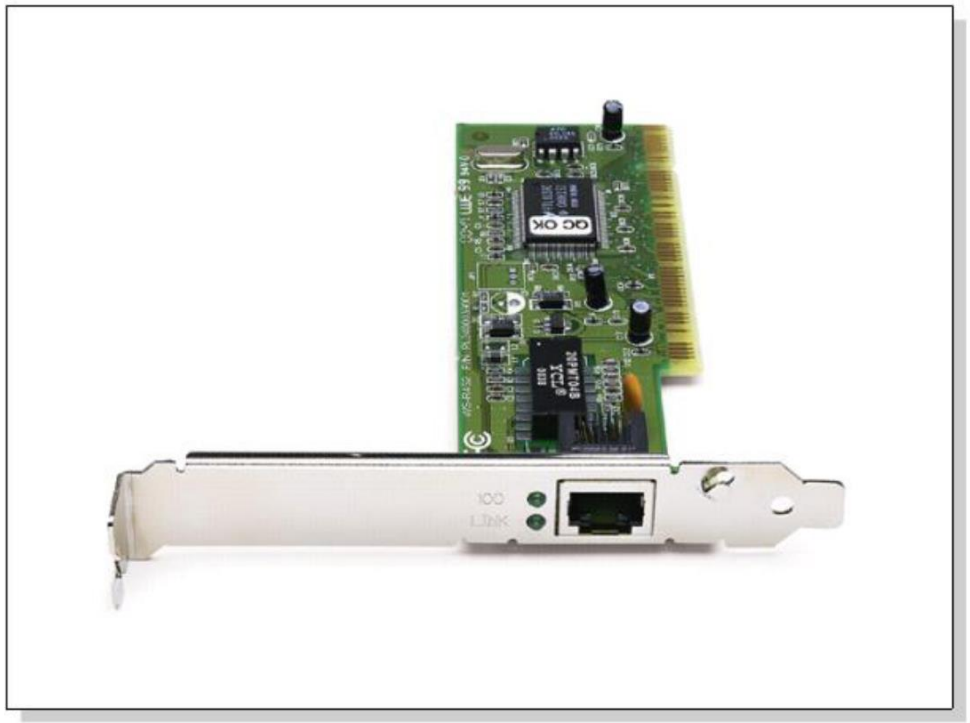
1.1.3 - Carte réseau

Carte réseau interne

FIGURES

1

2



Carte réseau interne

Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.3 - Carte réseau

Carte réseau PCMCIA

FIGURES

1

2



Carte réseau PCMCIA

Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.3 - Carte réseau

Une carte réseau, également nommée adaptateur réseau, est nécessaire à l'ordinateur pour envoyer des informations au réseau et en recevoir de celui-ci. Dans les ordinateurs de bureau, il s'agit d'une carte de circuits imprimés insérée dans un emplacement de la carte mère pour établir la connexion avec le média réseau Dans les ordinateurs portables

1.1.3 - Carte réseau

Ce composant est généralement intégré à l'ordinateur ou disponible sous la forme d'une carte PCMCIA aussi petite qu'une carte de crédit Les cartes PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*) sont également désignées sous le nom de cartes PC. Le type de carte doit être choisi en fonction du média et du protocole utilisés par le réseau local.

1.1.3 - Carte réseau

La carte communique avec le réseau via une connexion série et avec l'ordinateur par le bus interne de celui-ci. Elle utilise une demande d'interruption ou IRQ, une adresse d'entrée/sortie (E/S) et de l'espace en mémoire haute pour communiquer avec le système d'exploitation.

1.1.3 - Carte réseau

Une valeur d'IRQ (*Interrupt Request*) désigne une adresse donnée, utilisée par un périphérique particulier pour interrompre le processeur et lui envoyer des signaux sur son fonctionnement. Ainsi, lorsqu'une imprimante termine un travail d'impression, elle envoie un signal d'interruption à l'ordinateur. Durant cette interruption momentanée, l'ordinateur peut décider du processus suivant à exécuter.

1.1.3 - Carte réseau

Pour éviter toute confusion liée à l'envoi de plusieurs signaux à l'ordinateur via une même ligne d'interruption, il est nécessaire de spécifier, pour chaque périphérique, une valeur d'IRQ unique et la ligne reliant ce composant à l'ordinateur.

1.1.3 - Carte réseau

Avant l'apparition des périphériques «plug-and-play», les utilisateurs devaient souvent définir manuellement les valeurs d'IRQ ou connaître ces valeurs pour pouvoir installer un nouveau périphérique sur un ordinateur.

1.1.3 - Carte réseau

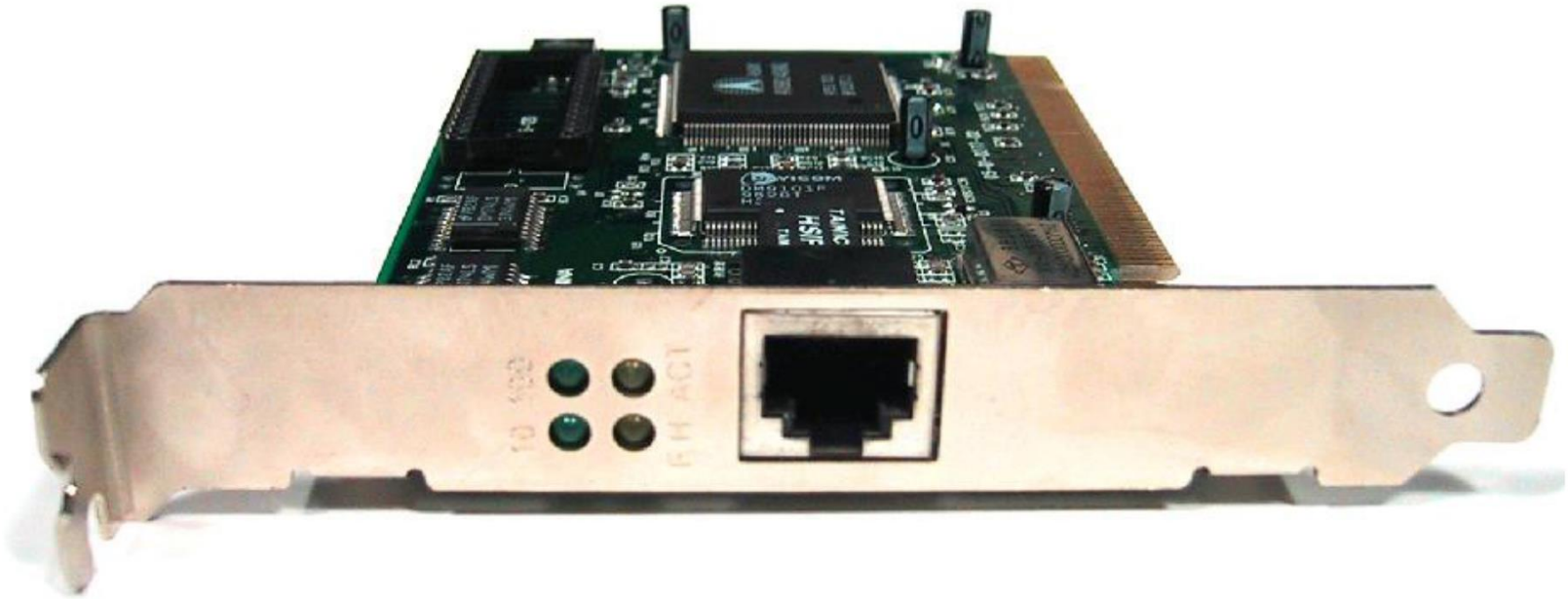
Les critères ci-après sont à prendre en compte pour choisir une carte réseau :

- **Protocoles** – Ethernet, Token Ring ou FDDI.
- **Types de média** – câble à paires torsadées, câble coaxial ou fibre optique.
- **Type de bus système** – PCI ou ISA.
- Utilisez l'activité de média interactive pour afficher

Activité Interactive

Cet agrandissement vous permet d'observer les détails d'une carte réseau

1.1.3 - Carte réseau



1.1.3 - Carte réseau



1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Le modem, ou modulateur-démodulateur, est un équipement nécessaire pour relier l'ordinateur à une ligne téléphonique. Il convertit les signaux numériques formés par les données issues de l'ordinateur en signaux analogiques compatibles avec une ligne téléphonique standard. Dans l'ordinateur qui reçoit les données, le modem démodule les signaux, autrement dit les retransforme en données numériques.

Carte modem pour PC

FIGURES

1
2
3
4
5



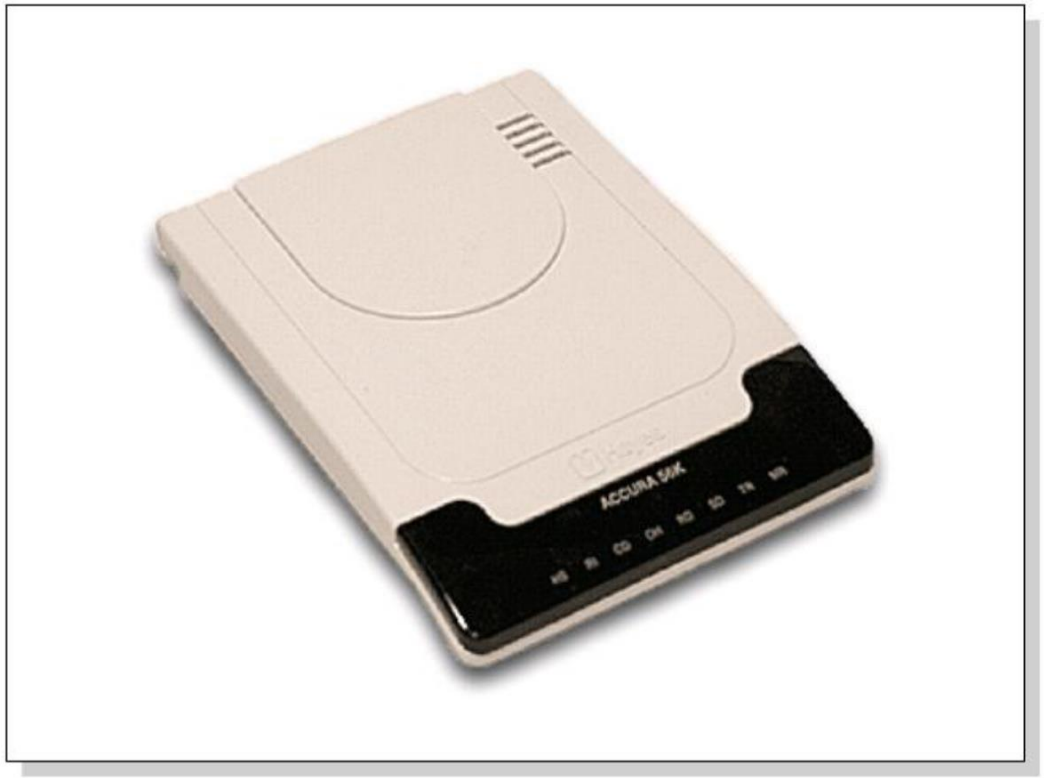
Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Modem externe 56 K

FIGURES

1
2
3
4
5



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Cartes réseau PCMCIA

FIGURES

1
2
3
4
5



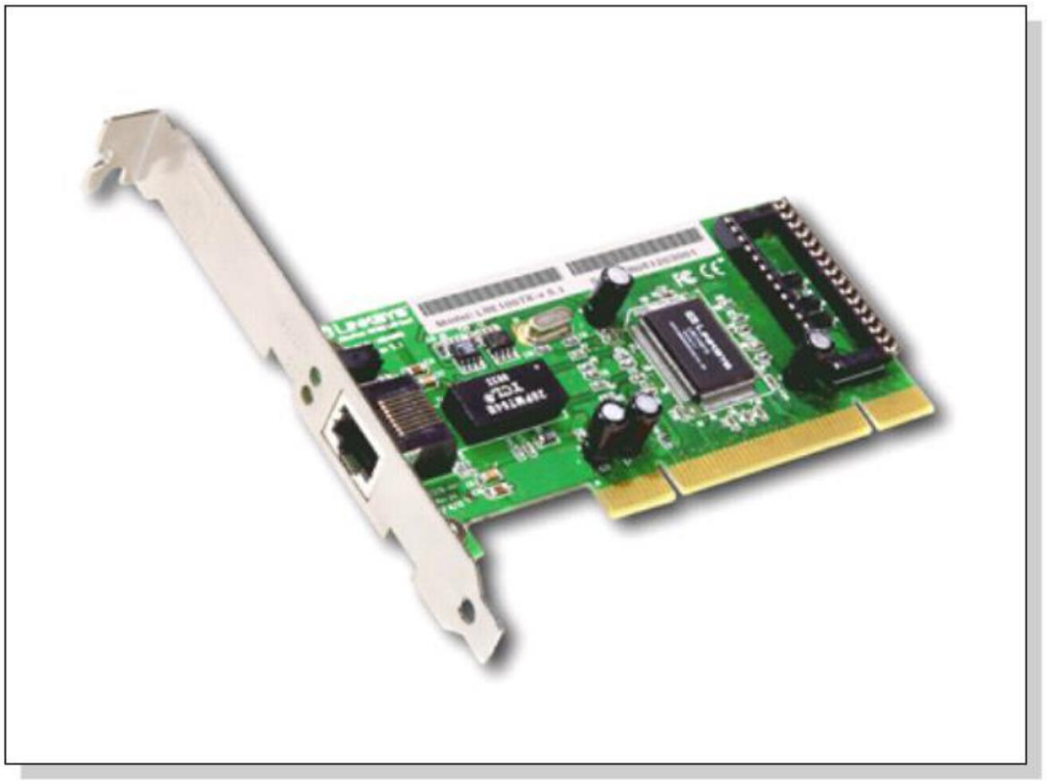
Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Carte réseau interne

FIGURES

1
2
3
4
5



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

Adaptateur USB pour réseau 10/100

FIGURES

1
2
3
4
5



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Les modems peuvent être installés comme des composants internes ou reliés de manière externe à l'ordinateur et connectés à une ligne téléphonique.

Tout équipement inclus dans un réseau doit être pourvu d'une carte réseau, qui réalise l'interface entre chaque hôte et le réseau. Plusieurs types de cartes sont disponibles selon les configurations des équipements du réseau

La figure présente des cartes PCMCIA avec et sans fil, ainsi qu'un adaptateur Ethernet USB (*Universal Serial Bus*). Les ordinateurs de bureau utilisent un adaptateur interne , appelé carte réseau, ou un adaptateur externe qui assure la connexion au réseau via un port USB.

1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Les situations suivantes requièrent l'installation d'une carte réseau :

- Installation sur un PC qui n'en est pas encore pourvu.
- Remplacement d'une carte endommagée ou qui présente un dysfonctionnement.
- Mise à niveau d'une carte réseau de 10 Mbits/s vers une carte de 10/100/1000 Mbits/s.
- Installation d'une carte de type différent, par exemple sans fil.
- Ajout d'une carte secondaire ou de secours pour garantir la sécurité du réseau.

1.1.4 - Installation d'une carte réseau et d'un modem

Les conditions ci-après peuvent être nécessaires à l'installation d'une carte réseau ou d'un modem :

- Connaissance de la configuration de l'adaptateur, des cavaliers et des logiciels plug-and-play.
- Disponibilité d'outils de diagnostic.
- Capacité à résoudre des conflits entre ressources matérielles.

Vue d'ensemble des solutions de connectivité haut débit et commutée

FIGURE 1

Vue d'ensemble des solutions de connectivité

- Les modems ont été lancés au début des années 1960 pour connecter des terminaux passifs à un ordinateur central
- Dans les années 1970, les systèmes BBS (Bulletin Board System) offraient des services informatisés d'échange d'informations, auxquels les utilisateurs pouvaient se connecter pour envoyer et consulter des messages
- Les années 1980 ont vu naître le besoin de transférer des fichiers et des graphiques
- Au cours des années 1990, la vitesse des modems est passée à 56 Kbits/s
- En 2000, la demande de services à haut débit s'est développée

Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.6 - TCP/IP: Description et configuration

- TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).
- TCP/IP désigne un ensemble de protocoles et de règles mis au point pour permettre aux ordinateurs de partager les ressources d'un réseau. Pour configurer cet ensemble de protocoles sur une station de travail, il convient d'utiliser les outils du système d'exploitation.
- Le processus de configuration diffère très peu d'un système d'exploitation Windows à un système d'exploitation Macintosh ou Linux.

Travail Pratique 1.1.6 Configuration des paramètres TCP/IP d'un réseau

Ce TP vous permet d'identifier les différents outils à utiliser – selon le système d'exploitation – pour connaître la configuration d'un réseau.

1..1..7 - Test de connectivité avec la commande ping

La commande ping permet de tester la connectivité d'un réseau.

La commande ping lance un utilitaire qui vérifie l'existence d'une adresse IP et son accessibilité. Cet utilitaire fonctionne sur le modèle du sonar et tire également son nom de l'analogie avec le bruit émis par cet appareil.

1..1..7 - Test de connectivité avec la commande ping

La commande ping utilise des paquets de données IP (Internet Protocol) spéciaux, nommés datagrammes ICMP (Internet Control Message Protocol), pour envoyer des messages de demande d'écho à une destination donnée. Chaque paquet envoyé équivaut à une demande de réponse. La réponse renvoyée indique le taux de réussite et le temps de parcours aller-retour entre les équipements source et de destination.

1.1.7 - Test de connectivité avec la commande ping

La commande ping sert à tester les fonctions de transmission et de réception de la carte réseau, la configuration TCP/IP et la connectivité réseau. Les différentes utilisations possibles de la commande ping sont les suivantes :

1.1.7 - Test de connectivité avec la commande ping

- **ping 127.0.0.1**

Utilisée pour tester la boucle locale interne, cette commande permet de vérifier la configuration réseau TCP/IP.

- **ping Adresse IP d'un ordinateur hôte**

Envoyée à un hôte du réseau, cette commande vérifie la configuration de l'adresse TCP/IP pour l'hôte et la connectivité avec ce dernier.

1.1.7 - Test de connectivité avec la commande ping

- **ping Adresse IP de la passerelle par défaut**

L'exécution de la commande ping vers la passerelle par défaut sert à vérifier si le routeur qui relie le réseau local à d'autres réseaux est accessible.

- **ping Adresse IP d'un hôte distant**

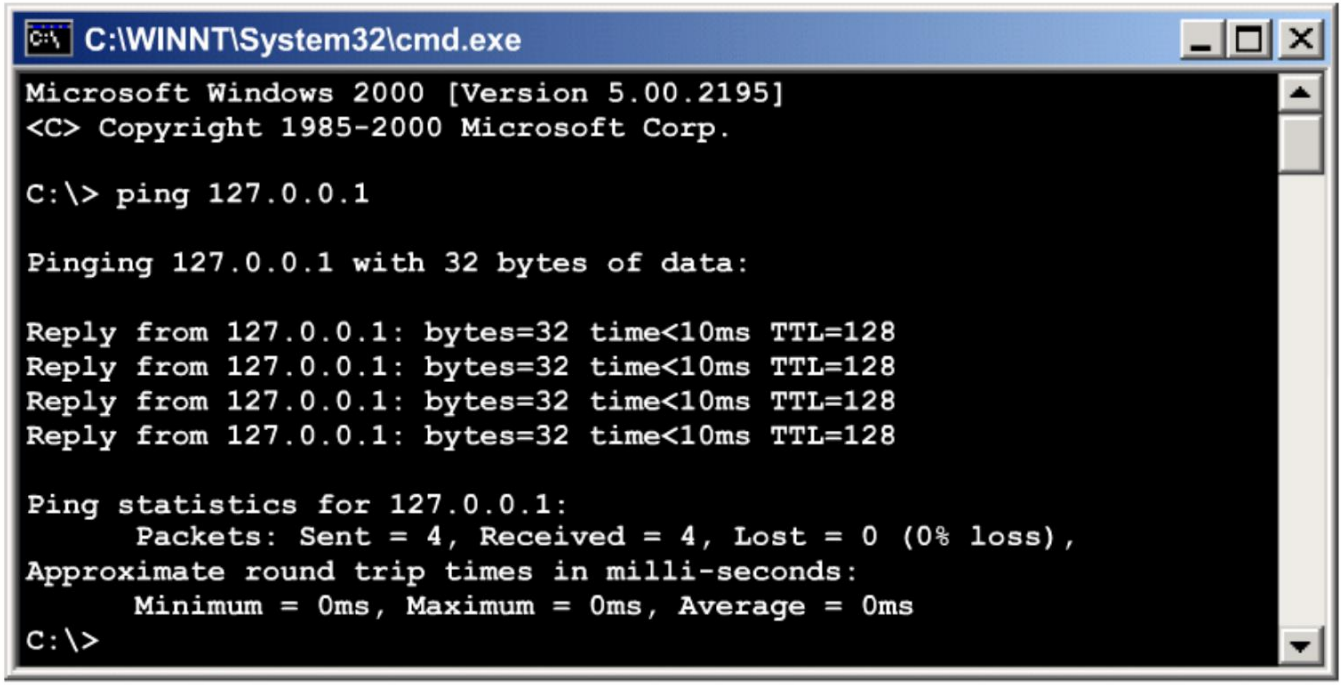
Permet de tester la connectivité avec un hôte distant.

1.1.7 - Test de connectivité avec la commande ping

ping 127.0.0.1

FIGURE

1



Copyright sur l'intégralité | Windows Media Player Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

Travail Pratique 1.1.7
Utilisation des commandes ping et tracert à partir d'une station de travail

Ce TP vous apprend à exécuter les commandes **ping** et **tracert** (Traceroute) sur une station de travail.

1.1.8 - Navigateurs Web et modules d'extension

Netscape Navigator

FIGURES

1

2



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

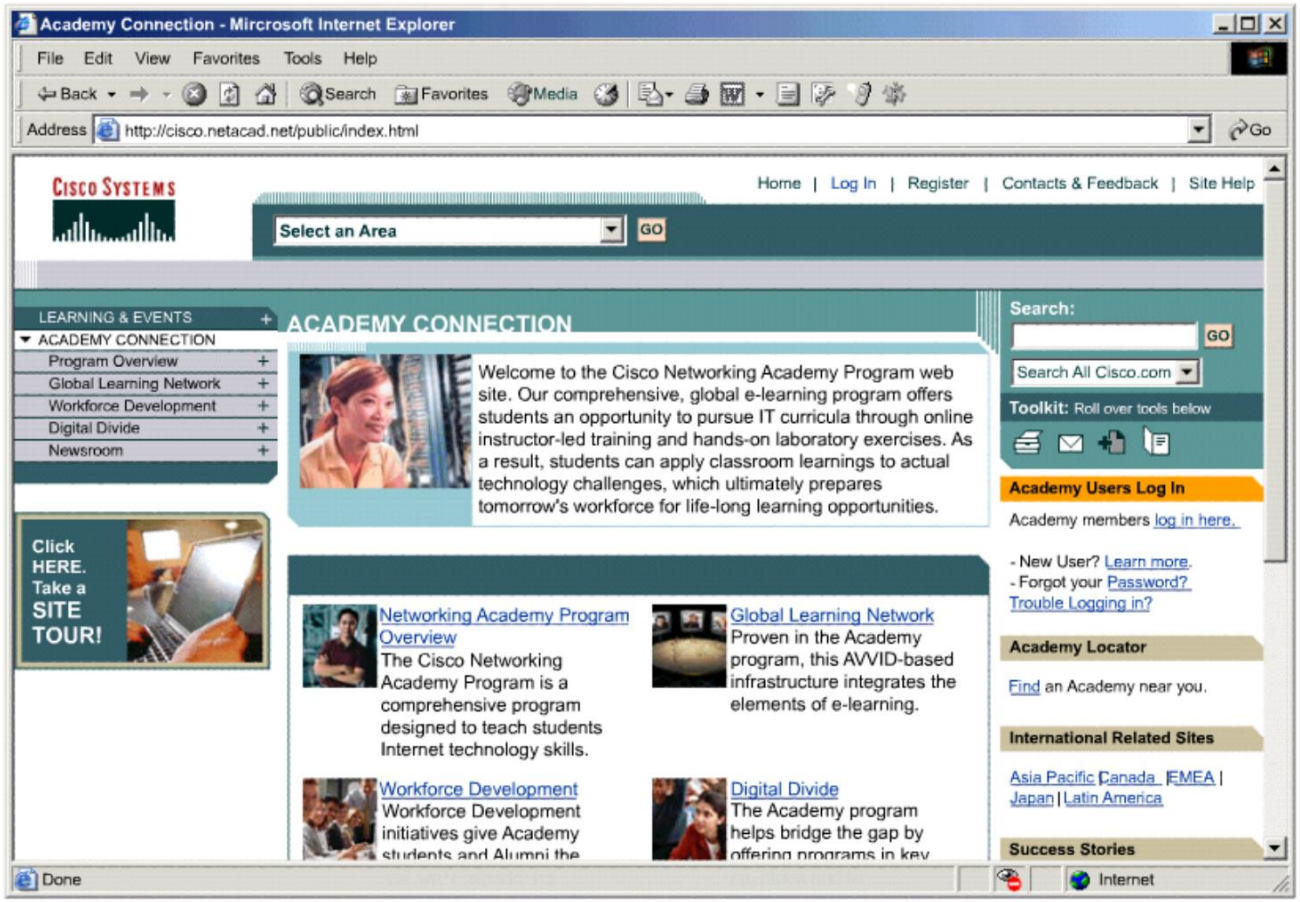
1.1.8 - Navigateurs Web et modules d'extension

Internet Explorer

FIGURES

1

2



Copyright sur l'intégralité du contenu © 2003 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

1.1.9 - Résolution des problèmes de connexion à Internet

Procédure de dépannage PC/réseau

FIGURE 1

1. Définition du problème
2. Recueil des données factuelles
3. Étude des possibilités
4. Conception d'un plan d'action
5. Mise en œuvre du plan
6. Observation des résultats
7. Enregistrement des résultats dans des documents
8. Introduction de problèmes et dépannage

Copyright sur l'intégralité Windows Media Player Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

Travail Pratique 1.1.9 Procédure élémentaire de dépannage PC/réseau

Ce TP enseigne la démarche à respecter pour dépanner les ordinateurs et les réseaux et vous familiarise avec les problèmes matériels et logiciels les plus courants.