

Introduction au réseau

Nous allons dans ce chapitre éclaircir les principales notions permettant de comprendre le fonctionnement d'un réseau.

Un réseau est un ensemble de machines ou de personnes connectées. Par métonymie cela désigne aussi l'ensemble des liaisons qui sont établies. C'est donc un moyen permettant à des utilisateurs ou des groupes d'utilisateurs de partager des données, des informations et des services.

On classe les réseaux en fonction de leur taille, de leur étendue et de leur architecture. Il existe trois catégories de réseaux :

- Un réseau local ou LAN (*Local Area Network*) ou RLE (réseau local d'entreprise) correspond à celui d'un bâtiment ou d'un site d'entreprise.
- Un réseau métropolitain ou MAN (*Metropolitan Area Network*) est défini à l'échelle d'un quartier et peut couvrir l'étendue d'une ville.
- Un réseau étendu ou WAN (*Wide Area Network*) est souvent constitué de plusieurs LAN interconnectés. On peut penser soit à un réseau d'entreprise permettant de relier ses différentes succursales ou à un réseau global regroupant différents sites répartis dans plusieurs pays. Néanmoins, le meilleur exemple de WAN est Internet !

Topologies

Les réseaux peuvent être structurés de manières différentes.

1. Composants réseau

Nous avons déjà vu qu'un protocole de communication permet aux différentes machines d'échanger des données entre elles. TCP/IP, NetBEUI, DLC ou AppleTalk sont des protocoles de communication.

Un protocole définit l'ensemble des règles qui permettront l'échange des informations dans un réseau.

Le client réseau est un composant logiciel capable de communiquer avec le serveur réseau qui lui est associé.

Par exemple, le client pour les réseaux Microsoft établit une communication avec le partage des fichiers et d'imprimantes pour les réseaux Microsoft afin d'accéder à des ressources spécifiques comme des répertoires de fichiers.

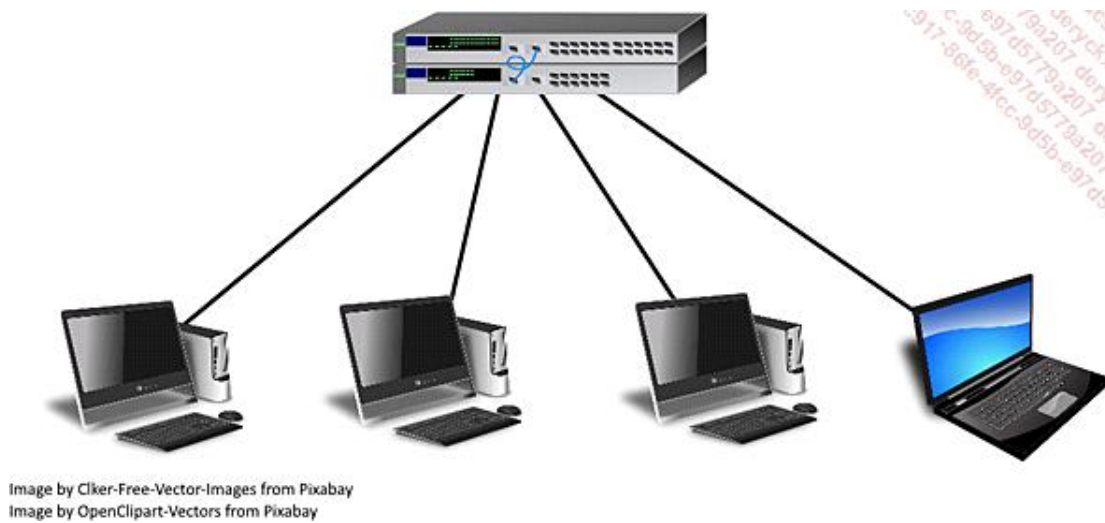
2. Bus

La topologie en bus repose sur une technologie en multipoints (point à point). Les ordinateurs sont reliés à la chaîne par un câble qui constitue le réseau. Cette configuration n'offre plus aucun intérêt à moins de vouloir relier deux postes à moindre coût.



3. Étoile

La topologie en étoile repose sur le principe des matériaux actifs. Un matériel actif remet en forme les signaux et les régénère. Ces points centraux peuvent être des concentrateurs (ou hubs) ou des commutateurs (ou switches). En pratique, c'est cette configuration que vous allez le plus souvent rencontrer.

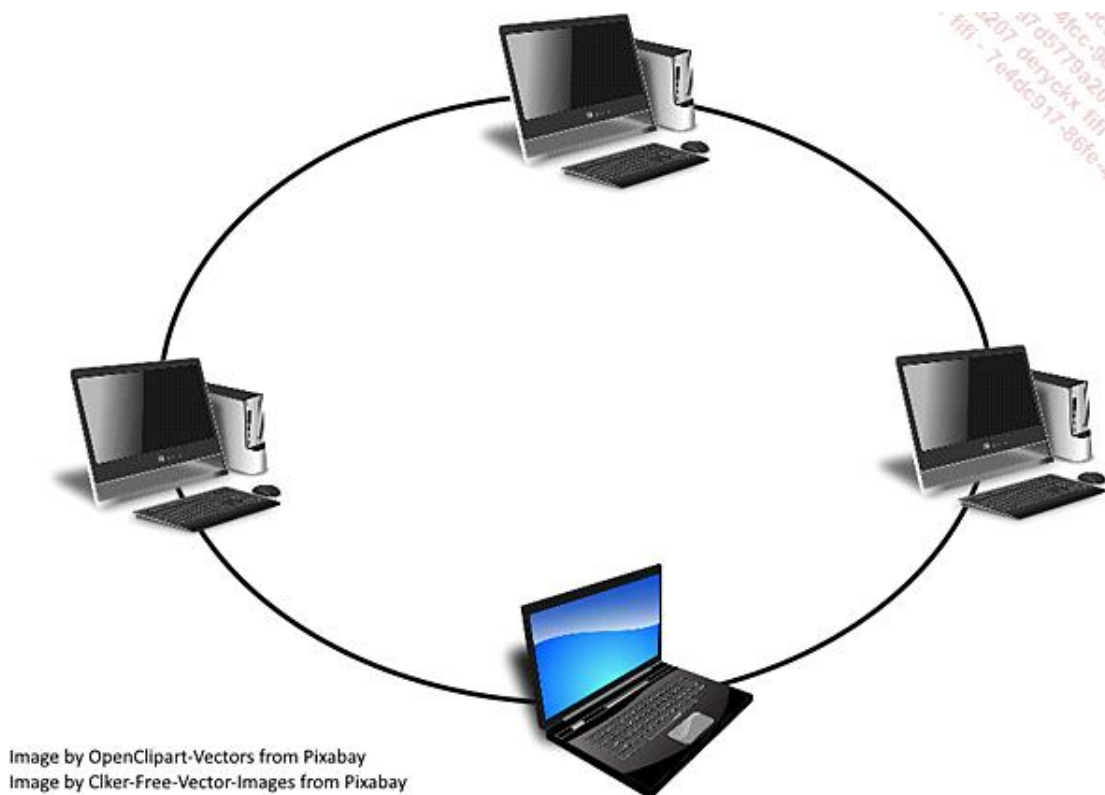


4. Anneau

Cette topologie repose sur une boucle fermée en anneau constituée de liaisons point à point. Toutes les trames transitent par chaque nœud qui se comporte comme un répéteur. Une topologie en anneau est conseillée dans les cas suivants :

- Les temps de réponse ne doivent pas se dégrader.
- Un réseau à haute vitesse est requis.

Son inconvénient est qu'il n'est pas possible de le faire évoluer de manière importante.



5. Topologies dérivées

Voici quelques exemples :

- **Maillage** : un exemple simple est Internet car ce réseau est constitué de topologies mixtes.
- **Bus en étoile** : dans cette configuration, les hubs (ou switchs) sont reliés entre eux en utilisant une dorsale en câbles coaxiaux.
- **Anneau en étoile** : ce sont les anneaux qui seront reliés entre eux.

Le protocole TCP/IP

TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) est le protocole de communication standard sur le réseau Internet. Il possède la particularité d'être routable en introduisant des identifiants réseau supplémentaires (adresses IP) et il nécessite un plan d'adressage explicite.

1. Adressage Internet

Une adresse IP (*Internet Protocol*) identifie de manière unique la machine ainsi que le réseau sur lequel elle est située. Il est possible de l'exprimer au format binaire ou décimal. Par exemple, l'adresse 192.168.0.1 s'écrit en binaire de cette façon : 1100 000.1010 1000.000 000.0000 0001. La Calculatrice Windows vous permet d'effectuer facilement ce type de conversion...

Cette adresse est utilisée pour toutes les communications entre les nœuds du réseau.

Elle est codée sur 32 bits (soit 4 entiers décimaux séparés par des points) compris entre 0 et 255. Par exemple, 234.65.140.154.

Chaque adresse est constituée de deux parties :

- À la série de bits situés sur la gauche correspond l'ID (Identifier ou Identifiant) du réseau (en anglais, Net Id).
- À la partie de droite de l'adresse correspond l'ID de l'hôte (ou Host Id).

Par exemple, dans un réseau noté 42.0.0.0, les ordinateurs qui le composent pourront avoir des adresses allant de 42.0.0.1 à 42.255.255.254.

Il a été décidé que le premier, les deux premiers ou les 3 premiers octets seraient utilisés comme identifiant du réseau. De fait, plus le nombre de bits réservés au réseau est petit, plus il pourra contenir de machines. Par exemple, un réseau noté 192.168.0.0 permet d'obtenir 65 534 combinaisons ($256 \times 256 - 2$) alors qu'un réseau noté 104.0.0.0 pourra comprendre 16 777 214 ordinateurs ($256 \times 256 \times 256 - 2$). Nous verrons un peu plus loin pourquoi nous sommes obligés de soustraire deux du résultat obtenu... Bien entendu, le but de cette organisation hiérarchique est de faciliter la recherche d'une machine sur le réseau.

Cette distinction faite entre les capacités de chaque type de réseau repose sur la notion de classe IP. Voici un tableau récapitulatif des trois principales classes :

Classe IP	Net Id	Host Id	Nombre de nœuds
A	1 octet	3 octets	16 777 214
B	2 octets	2 octets	65 534
C	3 octets	1 octet	254

Pour chaque classe, deux adresses sont réservées et ne peuvent pas être utilisées :

- L'adresse du réseau.
- L'adresse de diffusion (broadcast).

Une adresse où le numéro de machine est entièrement à zéro permet de référencer le réseau lui-même. Par conséquent, une machine ne peut avoir un numéro où tous les bits correspondant à la machine sont à 0. Par exemple, 192.168.0.0.

Une adresse où tous les bits correspondant au numéro de machine sont à 1 est une adresse de diffusion. Elle référence toutes les machines faisant partie de ce réseau. Par exemple, 192.168.255.255.

Ces deux adresses sont dites comme étant "réservées". Il y a deux autres adresses d'un type un peu particulier :

L'adresse 127.0.0.1 est appelée "Adresse de boucle locale" ("Loopback" en anglais). Elle désigne la machine locale et permet le fonctionnement de nombreux programmes. Une manière de vérifier que votre carte réseau est bien configurée consiste à envoyer une requête Ping vers cette adresse.

L'adresse 0.0.0.0 est utilisée par une machine hôte quand elle essaye de déterminer sa propre adresse IP.

2. Le NIC (Network Information Center)

Au sein d'une entreprise, les postes exposés sur Internet nécessitent une adresse IP unique. Ce type d'adresse publique est géré par un organisme appelé IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*) qui veille à ce qu'une même adresse ne soit pas attribuée à deux entités différentes. Par la suite, l'organisation qui se voit attribuer un numéro de réseau pourra choisir ses propres numéros d'hôtes. Par convention, ces plages d'adresses sont réservées à un usage privé :

- Classe A : de 10.0.0.1 à 10.255.255.254
- Classe B : de 172.16.0.1 à 172.31.255.254
- Classe C : de 192.168.0.1 à 192.168.255.254

3. Masque de sous-réseau

Un masque de sous-réseau se présente sous la même forme qu'une adresse IP. Il comprendra des 0 pour la partie de l'adresse IP que l'on veut annuler et des 1 pour celle que l'on désire conserver. En prenant l'exemple d'une machine ayant pour adresse IP 192.168.23.45, nous devons lui associer un masque pour savoir quelle partie de cette adresse représente le réseau et quelle partie la machine. Si nous avons défini un masque de sous-réseau égal à 255.255.255.0, cela signifie que les trois premiers octets de cette adresse sont à 1. La partie réseau équivaut donc à 192.168.23. La machine hôte est, quant à elle, identifiée par le nombre 45.

Rappelez-vous que :

- L'adresse 192.168.23.0 sera utilisée pour identifier le réseau.
- L'adresse 192.168.23.255 est réservée (pour le broadcast).

Il y a donc bien 254 adresses disponibles pour les machines du réseau.

Vous remarquerez aussi que c'est le masque choisi qui détermine le nombre d'ordinateurs qu'il sera possible d'adresser.

L'autre utilité d'un masque de sous-réseau est de permettre de déceler si une adresse IP fait partie du réseau local ou s'il faut acheminer ce même paquet IP vers l'extérieur (Internet, par exemple). Cela fonctionne donc comme une sorte de panneau indicateur.

Vous pouvez vous aider d'un outil en ligne pour faire toutes sortes de projections : <http://www.subnetmask.info>

4. Adressage IPv6

IPv6 (*Internet Protocol version 6*) est le successeur du protocole IPv4. Il a été développé afin d'anticiper une éventuelle pénurie d'adresses due au développement formidable d'Internet dans toutes les régions du monde. Par ailleurs, il présente, par rapport à son prédécesseur, d'autres avantages comme une meilleure sécurité ainsi qu'une plus grande souplesse d'utilisation tout en restant compatible avec l'adressage en IPv4.

IPv6 permet d'étendre l'espace d'adressage à 16 octets ou 128 bits (contre 4 octets ou 32 bits en IPv4). Ce type d'adresse est exprimé grâce à la notation hexadécimale dans laquelle les 8 groupes de 16 bits sont séparés par un signe deux-points (":") : 2001:0:9d38:953c:347d:da04:4a3b:cbf8. Les 8 premiers octets servent généralement à identifier l'adresse de sous-réseau tandis que les 8 octets suivants permettent d'identifier la machine hôte. C'est ce type de notation qui est utilisé depuis Windows Vista.

Notez que les groupes de bits 0000 sont représentés par un seul 0 (exemple précédent). De plus, une suite unique de un ou plusieurs groupes de 16 bits tous nuls peut être omise, ne subsistant que les ":" situés de chaque côté de la suite de bits nuls. Par exemple, 2001:0:9d38:0000:0000:da04:4a3b:cbf8 peut être écrit 2001:0:9d38::da04:4a3b:cbf8.

5. Fonctionnement de la pile TCP/IP

La pile TCP/IP regroupe un ensemble de protocoles de transport permettant l'échange d'informations entre des ordinateurs appartenant à des milieux hétérogènes. TCP/IP inclut des protocoles d'application comme le courrier électronique (SMTP), le transfert des fichiers (FTP), la gestion des composants réseau (*Simple Network Management Protocol* ou SNMP), les connexions à distance, ou le HTTP sur lequel repose le World Wide Web... Les paquets IP sont aussi appelés des datagrammes.

Un datagramme est composé :

- d'un en-tête, qui regroupe l'ensemble des informations nécessaires au cheminement du paquet (version, type de service, longueur du paquet, etc.),
- et d'une zone comprenant les données à transmettre.

Les protocoles de transport TCP (HTTP, FTP, mail, Telnet...) ou UDP (TFTP...) sont dans ce cas utilisés. UDP (*User Datagram Protocol*) est un protocole permettant la transmission de paquets entre deux entités d'un réseau. Contrairement au protocole TCP, il n'y a pas de contrôle d'erreurs.

6. Adresse de boucle locale

Cette adresse (*Local Loopback*) équivaut à 127.0.0.1. Elle est destinée aux communications interprocessus sur la machine locale.

7. Fonctionnement des services DNS

Le principe d'un serveur DNS (*Domain Name Server*) est de faire correspondre un nom de domaine à une adresse IP. Étant donné que 185.42.28.201 est plus difficile à mémoriser que le nom du site des Éditions ENI, un serveur DNS va se charger de cette transcription.

Sachez aussi que vous disposez sur votre ordinateur d'un carnet d'adresses DNS sous la forme d'un simple fichier au format texte : c'est le fichier *Hosts*. Vous le trouverez en ouvrant dans l'Explorateur Windows C:\WINDOWS\system32\drivers\etc. Pour chaque page, et donc adresse URL recherchée, ce fichier est consulté afin de vérifier s'il contient l'adresse IP correspondant au nom du site. Si vous souhaitez interdire la consultation d'un

site, il vous suffit d'inscrire son nom en le faisant suivre de l'adresse IP 127.0.0.1 qui est, nous l'avons déjà vu, l'adresse locale de votre ordinateur (localhost).

8. Rôle d'un serveur DHCP, d'un serveur WINS et des noms NetBIOS

Nous avons vu que chaque ordinateur faisant partie d'un réseau doit posséder une adresse IP différente de celle du voisin. L'attribution de ces adresses peut devenir un vrai casse-tête dans le cas d'un réseau de taille importante. Par ailleurs, nous savons qu'une machine peut jouer le rôle d'un serveur afin de faciliter la gestion du réseau. C'est pour cette raison que des ordinateurs appelés serveurs DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) seront chargés d'attribuer dynamiquement une adresse IP unique à tout ordinateur qui fait partie ou qui rejoint un réseau d'entreprise. Il en va de même quand vous vous connectez sur Internet. Un serveur DHCP (probablement celui de votre routeur) va attribuer à votre machine une adresse IP unique le temps de votre connexion.

Un nom NetBIOS est le nom donné à une machine afin de pouvoir l'identifier au sein d'un réseau local. Ces enregistrements sont consignés dans un fichier nommé *Lmhosts* et dont la structure rappelle en tout point celle de son frère jumeau, le fichier *Hosts*. Il fera donc le lien entre une adresse IP et le nom NetBIOS de l'ordinateur.

Depuis Windows 2000, le nom NetBIOS d'un ordinateur (nom de l'ordinateur pour la couche réseau propre à Microsoft) est déduit à partir de son nom d'hôte (nom de l'ordinateur pour le protocole Internet).

Un serveur WINS (*Windows Internet Name Service*) est une machine-serveur qui contient une table de correspondance entre le nom NetBIOS de l'ordinateur et son adresse IP. Depuis Windows 2000, Microsoft conseille d'utiliser les services Active Directory à la place de WINS.

9. Winsock

Winsock (*WInsock*) est une bibliothèque dynamique de fonctions DLL permettant l'implémentation du protocole TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Toutes vos applications de messagerie et vos navigateurs utilisent donc Winsock. Un LSP (*Layered Service Provider*) est un pilote qui sert d'interface entre les sockets Windows et la couche réseau. De nombreux programmes (ainsi que beaucoup de malwares) installent ce type de pilote afin de pouvoir communiquer avec les services réseau. Rappelons qu'un malware désigne un programme non sollicité tel qu'un virus, un cheval de Troie, etc.

Il arrive que suite à la désinstallation d'un fournisseur d'accès internet ou d'un programme de protection, la pile Winsock soit endommagée. Vous pouvez réinitialiser cette pile très simplement :

→ Exécutez l'invite de commandes.

→ Saisissez ces commandes :

- `netsh winsock show catalog | more` (affiche la liste des LSP).


```
Administrateur : Invite de commandes

C:\WINDOWS\system32>netsh winsock show catalog ! more

Entrée de fournisseur du catalogue Winsock
-----
Type d'entrée : Fournisseur de service de base
Description : TCP/IP MSAPD [TCP/IP]
ID du fournisseur : {E70F1AA0-AB8B-11CF-8CA3-00805F48A192}
>
Chemin d'accès fournisseur : %SystemRoot%\system32\mswsock.dll
ID d'entrée de catalogue : 1001
Version : 2
Famille d'adresses : 2
Longueur maximale d'adresse : 16
Longueur minimale d'adresse : 16
Type de socket : 1
Protocole : 6
Indicateurs de service : 0x20066
Longueur de chaîne de protocole : 1

Entrée de fournisseur du catalogue Winsock
-----
Type d'entrée : Fournisseur de service de base
Description : TCP/IP MSAPD [UDP/IP]
ID du fournisseur : {E70F1AA0-AB8B-11CF-8CA3-00805F48A192}
-- Suite --
```

- netsh winsock reset catalog (supprime tous les LSP étrangers).
- netsh winsock reset (réinitialise la pile Winsock).

Les périphériques réseau

Les périphériques réseau sont des équipements connectés et accessibles depuis un réseau. Ils peuvent être de plusieurs types :

- Imprimantes multifonctions
- Routeurs, hub
- Stockage multimédia

Sont exclus les autres ordinateurs ou serveurs qui ne seront pas, à proprement parlé, qualifiés de périphériques.

Tous ces équipements posséderont une adresse IP propre et seront contactés par l'intermédiaire du réseau.

1. Les imprimantes réseau

Outre l'installation du pilote et du logiciel de l'imprimante, nous aborderons plus précisément la partie réseau de l'installation.

Il est possible d'ajouter une imprimante depuis le **Panneau de configuration - Matériel et audio - Périphériques et imprimantes** ou depuis **Paramètres - Périphériques - Imprimantes et scanners**.

- Cliquez sur **Ajouter une imprimante**. L'ordinateur va chercher à détecter une imprimante.
- Sélectionnez l'imprimante que vous souhaitez ajouter. Si elle n'apparaît pas, cliquez sur **L'imprimante souhaitée n'est pas indiquée**.
- Sélectionnez l'option appropriée suivant les informations que vous possédez : le nom de partage réseau de l'imprimante, son adresse IP...

Ajouter une imprimante

Rechercher une imprimante par d'autres options

☒ M'aider à trouver mon imprimante un peu plus ancienne

☐ Sélectionner une imprimante partagée par nom

Parcourir...

Exemple : \\ordinateur\imprimante ou
http://ordinateur/printers/imprimante/.printer

☐ Ajouter une imprimante à l'aide d'une adresse TCP/IP ou d'un nom d'hôte

☐ Ajouter une imprimante Bluetooth, sans fil ou réseau détectable

☐ Ajouter une imprimante locale ou réseau avec des paramètres manuels

Suivant Annuler

→ Ensuite, sélectionnez le fabricant et le modèle de l'imprimante ou bien sélectionnez le disque d'installation.

Veillez noter qu'il est parfois possible de configurer les paramètres réseau de l'imprimante directement depuis l'écran de celle-ci.

Il est ensuite possible de vérifier l'adresse IP ou le port réseau utilisé par l'imprimante :

- Faites apparaître le menu contextuel du périphérique en cliquant sur **Propriétés de l'imprimante**.
- Choisissez l'onglet **Ports**. Une liste de ports apparaît. Celui utilisé par l'imprimante est coché. Il existe plusieurs types de ports :
- port imprimante (LPT),
 - port TCP/IP standard,
 - port local
 - et certains ports créés par le fabricant lors de l'installation (par exemple, EpsonNet Print Port). Certains sont configurables et permettent de gérer l'envoi des données (LPR ou RAW).

2. Autres équipements réseau

Les routeurs et hubs ne sont pas à proprement parlé des périphériques réseau, mais il est possible de s'y connecter pour les configurer en utilisant leur adresse IP et une interface web. C'est particulièrement le cas pour un routeur modem fourni par votre FAI.



Un périphérique multimédia est généralement un espace de stockage (disque dur en réseau, NAS...) permettant de partager des données (films, musiques dans le cadre d'une installation familiale ; données dans le cadre d'une installation professionnelle) par le réseau. Ainsi les informations sont centralisée et accessibles depuis n'importe quel poste disposant d'un accès au réseau et d'une autorisation sur ce périphérique.

De la même manière qu'un routeur, un périphérique multimédia est accessible par son adresse IP depuis un

navigateur. Il est alors possible de créer des partages de dossiers et de définir des autorisations sur ces partages.

Connexion au réseau

1. Groupe de travail ou domaine

Avant toute chose, il est nécessaire de distinguer deux notions importantes : un réseau organisé sous forme de groupe de travail ou en domaine. Ce sont différentes façons de nommer un réseau logique indépendamment de son organisation matérielle.

Dans le premier cas, le groupe de travail, toutes les machines peuvent remplir un rôle de serveur (partager des ressources) et de client (accéder à ces ressources). Dans le second cas, le domaine, seules certaines machines font office de serveurs. Cela suppose l'installation de système d'exploitation spécialement conçu pour ce type de tâches.

Par défaut, le nom du groupe de travail assigné à une machine Windows 10 est celui-ci : WORKGROUP. Vous pouvez le modifier de cette façon :

- Appuyez sur les touches [Windows][Pause].
- Cliquez sur le lien **Paramètres système avancés**.
- Cliquez sur l'onglet **Nom de l'ordinateur**, puis sur le bouton **Modifier...**

Le nom de votre groupe de travail ne doit pas dépasser quinze caractères et ne pas comporter les caractères suivants : ` ~ @ # \$ % ^ & () = + [] { } | ; : , ' " . < > / ?

- Une fois que vous avez modifié le nom du groupe de travail, cliquez sur **OK**, puis redémarrez votre machine.

2. Vitesse de transmission des données

La technologie de câblage la plus couramment employée est le LAN (*Local Area Network*) en raison de son faible coût et de sa facilité de mise en œuvre.

Les vitesses de transfert des données permises par un câble Ethernet sont les suivantes :

- 10 Mbit/s (Ethernet) : 10 Mégabits par seconde
- 100 Mbit/s (Fast Ethernet) : 100 Mégabits par seconde
- 1000 Mbit/s (Gigabit Ethernet) : 1 000 Mégabits par seconde
- 10 000 Mbit/s (10 Gigabit Ethernet) : 10 000 Mégabits par seconde

Le préfixe multiplicateur "méga" ne représente pas ici un million d'unités mais 1 048 576 unités (1024 x 1024), c'est-à-dire 2^{20} .

La première règle consiste à vérifier que tous les composants de votre réseau supportent la même vitesse de transfert (routeur, carte réseau, switch, concentrateur et câble de connexion).

3. Matériel nécessaire

a. Les cartes réseau

Les cartes réseau peuvent être intégrées et connectées sur un des slots PCI de votre carte mère ou être de type PCMCIA (anciens portables). La plupart des ordinateurs récents offrent un composant réseau directement intégré.

à la carte mère. Dans tous les cas, elles disposent d'un port RJ45 dans lequel vous enficherez le câble Ethernet. Vous pouvez aussi utiliser une carte réseau USB, mais ce n'est pas la solution la plus simple à mettre en œuvre.



Il est également possible d'utiliser une carte Wi-Fi ou sans fil pour vous connecter à un réseau sans fil.

Si vous avez ajouté une carte, Windows détectera un changement dans votre configuration et vous devrez procéder à l'installation du nouveau matériel. Il vous suffit alors (si le système d'exploitation ne dispose pas d'un pilote intégré) d'insérer le disque d'installation fourni avec la carte réseau. Rien ne vous empêche par la suite d'installer un pilote plus récent trouvé sur un site spécialisé ou sur celui du fabricant de la carte.

b. Câbles Ethernet

Si vous projetez de créer un réseau filaire, vous avez besoin de câbles Ethernet afin de relier les différents composants. Les câbles utilisés sont appelés paires torsadées, car ils sont constitués de quatre paires de fils torsadés.

Les catégories de câble sont les suivantes :

- Cat 5 : 10/100 Mbps
- Cat 5e et 6 UTP : 10/100/1 000 Mbps
- Cat 6a et 7 FTP : 1000/10 000 Mbps

Ces cinq normes de câbles peuvent servir à fabriquer des câbles droits ou croisés.

Les câbles droits sont utilisés pour :

- Connecter un ordinateur à un switch ou un hub.
- Connecter un ordinateur à un modem ADSL sur le port LAN.
- Connecter un routeur du port WAN au port LAN d'un modem ADSL.
- Connecter le port LAN d'un routeur sur le port "Uplink" d'un switch ou d'un hub.
- Connecter deux switches ou hubs quand l'un utilise le port normal et l'autre le port "Uplink".

Comment savoir si un câble réseau est droit ? C'est très simple : quand vous comparez les deux connecteurs d'un câble droit, l'ordre des couleurs est le même.

Un câble croisé peut servir à :

- Connecter directement deux ordinateurs.
- Connecter le port LAN d'un routeur au port normal d'un switch ou d'un concentrateur.
- Connecter deux switches ou hubs en utilisant à chaque fois le port normal.

À la différence d'un câble droit, quand vous comparez les deux connecteurs d'un câble croisé, l'ordre des couleurs n'est pas le même.

Dans la pratique, beaucoup de cartes réseau, de Box Internet et de switches disposent d'une fonction appelée MDI/MDIX ou Auto-MDIX qui leur permet d'accepter ces deux types de liaison. Dans le doute, consultez le manuel du fabricant...

Qu'en est-il des connecteurs USB ? Si vous avez le choix, préférez une connexion Ethernet à une connexion USB. En d'autres termes, vérifiez que votre LiveBox, Freebox ou autre Box dispose d'une connexion Ethernet. À l'usage, la qualité et la stabilité de la connexion seront bien meilleures ! Si vous n'avez pas d'autre choix, utilisez des connexions USB 2.0 ou USB 3.0 et évitez à tout prix des solutions de connexion en USB 1.0 ou 1.1. Bien entendu, la carte mère qui équipe votre ordinateur doit pouvoir le supporter.

c. Routeur

Un routeur est un matériel de communication assurant la connexion physique entre deux réseaux. La fonction qu'il assume est appelée routage et permet de déterminer le prochain nœud du réseau auquel un paquet de données doit être envoyé. Ce processus intervient au niveau de la couche 3 (couche réseau) du modèle OSI. OSI (*Open Systems Interconnection*) définit un ensemble de normes permettant d'assurer les échanges de données dans un réseau et entre systèmes hétérogènes.

Ce modèle comprend sept niveaux de compatibilité : application, présentation, session, transport, réseau, liaison et physique. En pratique, un routeur permet de faire du partage de connexion internet entre plusieurs ordinateurs. Notez que vous pouvez bénéficier sur certaines Box Internet des fonctionnalités de routage.

Un routeur grand public dispose généralement de quatre ports Ethernet ainsi que d'un port WAN permettant de le relier à un modem ADSL. Il dispose également d'un pare-feu de connexion internet intégré.

d. Concentrateur ou Hub

Un concentrateur (ou *Hub* en anglais) permet la connexion de plusieurs ordinateurs sur un même réseau Ethernet. Un concentrateur joue simplement le rôle de simple répéteur de données sans en assurer une protection particulière.

Il dispose de deux types de ports :

- Les ports (dits normaux) qui permettent de connecter les différentes machines.
- Les ports servant à l'extension du réseau et auxquels se connectera un autre concentrateur.

Un Hub va répercuter les données émises par l'un des ordinateurs vers les autres, faisant en sorte qu'ils ne forment qu'un seul nœud. De ce fait, tout élément connecté à un concentrateur peut accéder à tout autre élément connecté sur ce même concentrateur. Par ailleurs, un réseau 100 Mbits composé de cinq ordinateurs ne pourra offrir simultanément que 20 Mbits par machine.

e. Commutateur ou Switch

On pourrait définir un switch comme une sorte de concentrateur (hub) intelligent. Alors que ce dernier fait transiter les données sur toutes les machines qui lui sont reliées, un commutateur permet de choisir vers quelle machine les données vont être acheminées. De fait, chaque échange peut alors s'effectuer sans gaspillage au niveau de la bande passante.

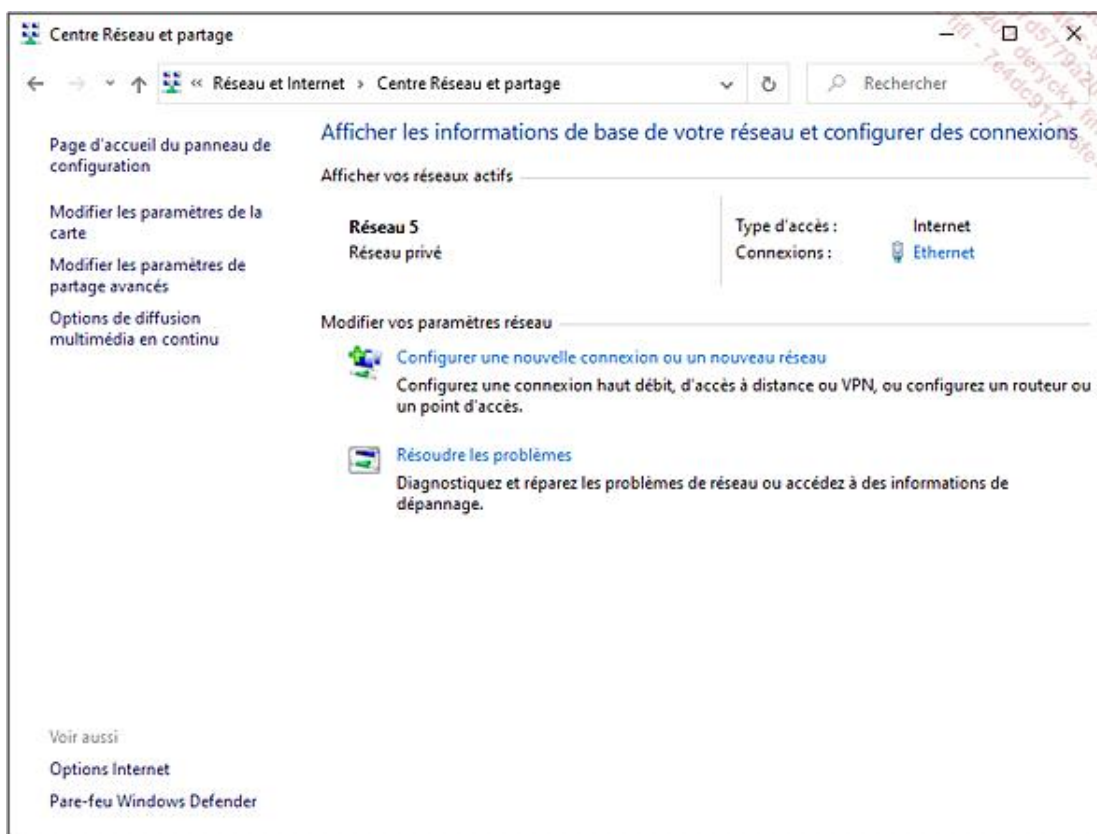
4. Organisation physique de votre réseau

Connectez le port WAN de votre routeur au port LAN du modem ADSL en utilisant un câble droit. Connectez ensuite les machines qui composent votre réseau aux ports LAN du routeur. Utilisez la plage d'adresses allant de 192.168.1.1 à 192.168.1.254 avec ce masque de sous-réseau : 255.255.255.0.

Sachez cependant que la plupart des routeurs ou des modems ADSL offrent la possibilité de configurer un serveur DHCP, c'est-à-dire qu'ils fournissent automatiquement une adresse IP aux ordinateurs connectés.

5. Choix du type d'emplacement

→ Depuis le **Panneau de configuration**, sous la section **Réseau et Internet**, cliquez sur le lien **Afficher l'état et la gestion du réseau**.



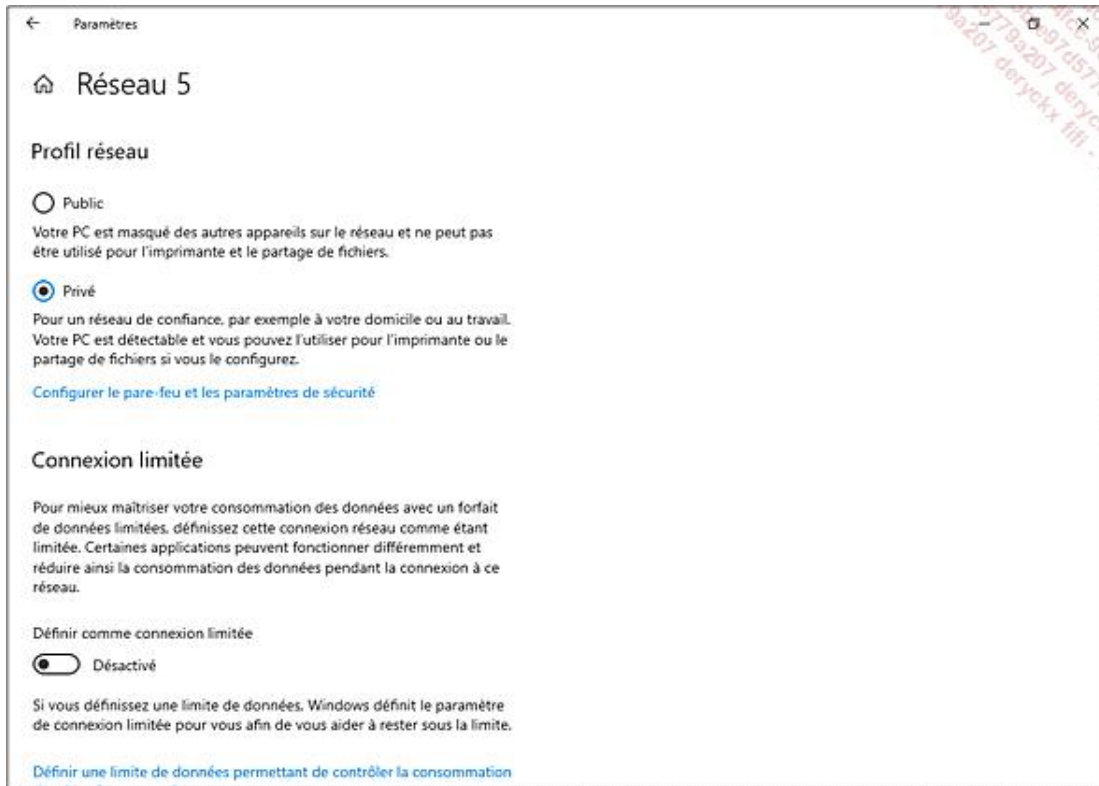
→ Sous le réseau actif, vous visualisez le type d'emplacement de votre réseau.

Votre réseau peut correspondre à trois types d'emplacements différents dont voici la description succincte :

- **Réseau public** : l'ordinateur fait partie d'un réseau qui est directement connecté à Internet. Les fonctionnalités de découverte réseau, Partage de fichiers et autres possibilités offertes par le partage des ressources sont désactivées. De cette manière, les risques d'être victime d'un programme malveillant sont diminués... Le pare-feu de connexion Internet (s'il est activé) bloquera toute tentative d'accès provenant d'autres machines.
- **Réseau privé à domicile** : dans cette configuration, votre ordinateur est connecté à un réseau de confiance (qu'il soit professionnel ou personnel). Les fonctionnalités de Découverte de réseau et de partage de fichiers seront activées.
- **Réseau privé au travail** : votre ordinateur fait partie d'un domaine qui contient un contrôleur de domaine Active Directory.

Sous Windows 10, pour passer d'un réseau public à un réseau privé :

- Rendez-vous dans **Paramètres**, section **Réseau et Internet**.
- Cliquez ensuite sur le lien **Ethernet** puis sur la connexion Ethernet active, ou bien, si vous êtes connectés en **Wi-Fi**, sur le lien Wi-Fi puis sur la connexion Wi-Fi activée.
- Dans la section **Profil réseau**, choisissez l'option appropriée.

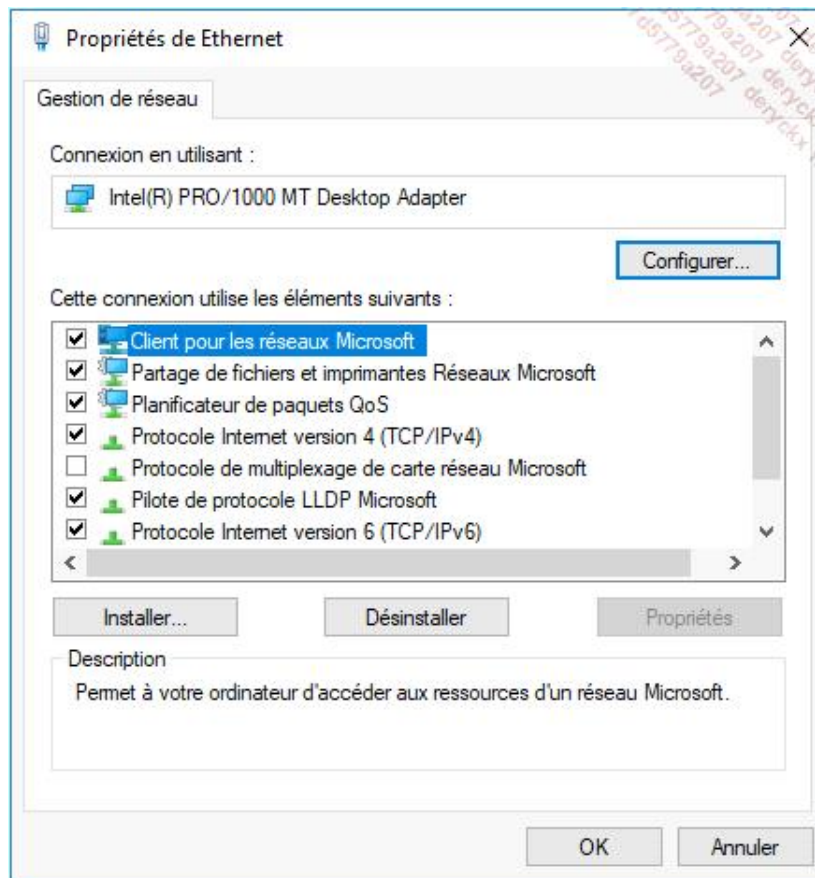


6. Configuration TCP/IP

- Depuis le **Panneau de configuration**, cliquez sur le lien **Afficher l'état et la gestion du réseau** sous la section **Réseau et Internet**.
- Sélectionnez ensuite le lien **Modifier les paramètres de la carte**.
- Effectuez un clic droit sur la connexion réseau que vous souhaitez paramétrer puis sur **Propriétés**.

Les éléments suivants doivent être installés :

- **Client pour les réseaux Microsoft.**
- **Partage de fichiers et imprimantes Réseaux Microsoft.**
- **Planificateur de paquets QoS.**
- **Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4).**
- **Pile de Protocole LLDP Microsoft.**
- **Protocole Internet version 6 (TCP/IPv6).**
- **Répondeur de découverte de couche de liaison.**
- **Pilote E/S de mappage de découverte de couche liaison.**



- Si un des éléments est manquant, cliquez sur le bouton **Installer** et choisissez l'élément manquant.
- Cliquez sur la version du Protocole Internet que vous utilisez (généralement **Protocole Internet version 4**) puis sur le bouton **Propriétés**.
- Vous pouvez spécifier manuellement une adresse IP, un masque de sous-réseau, une passerelle ainsi que des adresses DNS particulières.

Propriétés de : Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

☐ Obtenir une adresse IP automatiquement

☒ Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 . 168 . 0 . 100

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 0

Passerelle par défaut : 192 . 168 . 0 . 1

☐ Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

☒ Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : . . .

Serveur DNS auxiliaire : . . .

☐ Valider les paramètres en quittant

Avancé...

OK Annuler

→ Si vous possédez un ordinateur portable, il est intéressant de cliquer sur l'onglet **Configuration alternative** qui apparaît à côté de l'onglet **Général**. On peut imaginer que dans le cadre d'une utilisation professionnelle, la machine obtiendra automatiquement une adresse IP alors que dès que vous êtes rentré chez vous, votre ordinateur utilise une adresse IP statique. Dans ce dernier cas, cliquez sur le bouton radio **Spécifiée par l'utilisateur** puis saisissez les paramètres nécessaires.

Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

Général Configuration alternative

Si cet ordinateur est utilisé sur plusieurs réseaux, entrez les autres paramètres IP ci-dessous.

☐ Adresse IP privée automatique

☒ Spécifiée par l'utilisateur

Adresse IP :

Masque de sous-réseau :

Passerelle par défaut :

Serveur DNS préféré :

Serveur DNS auxiliaire :

Serveur WINS préféré :

Serveur WINS auxiliaire :

☒ Valider les paramètres en quittant

OK Annuler