
Chapitre 8

Les services réseau

sous Windows Server 2019

1. Introduction à l'adressage IPv4

Depuis la création d'ARPANET, beaucoup de normes ont vu le jour. En 1981 IPv4 est créé (RFC 791).

1.1 Le modèle OSI

Le modèle OSI (*Open Systems Interconnection*) inventé par l'ISO (*International Standards Organization*) est un modèle de communication entre ordinateurs. Il décrit les fonctionnalités nécessaires à la communication.

Il est composé de sept couches, qui ont chacune une utilité différente.

- **Couche application** : elle apporte les services de base offerts par le réseau, comme le transfert de fichier, la messagerie...
- **Couche présentation** : sa principale fonction est de s'intéresser à la syntaxe et à la sémantique des données transmises. L'information est traitée de manière à la rendre compatible entre les différentes entités qui communiquent.
- **Couche session** : elle organise et synchronise les échanges entre l'émetteur et le récepteur.
- **Couche transport** : cette couche est responsable du bon acheminement des messages. Son rôle est la récupération des messages de la couche session, et le découpage en unités plus petites. Par la suite elle peut procéder à la transmission à la couche réseau. L'optimisation des ressources ainsi que le contrôle de flux est également à sa charge.

- **Couche réseau** : elle permet la création des sous-réseaux et le routage des paquets sur ces derniers. L'interconnexion des sous-réseaux est également effectuée par cette couche.
- **Couche liaison de données** : elle permet d'effectuer le fractionnement des données d'entrée de l'émetteur en trames. Par la suite ces dernières sont transmises en séquences. Elle a également à sa charge la gestion des trames d'acquittement renvoyées par le récepteur.
Un rôle important de cette couche est la détection et la correction d'erreurs intervenues sur la couche physique. Pour éviter l'engorgement du récepteur, le contrôle de flux est intégré à la couche liaison.
- **Couche physique** : cette couche doit garantir la parfaite transmission des données (un bit 1 envoyé doit être un bit 1 à la réception) via le canal de transmission.

1.2 Les équipements du réseau

Un réseau informatique consiste à relier entre elles plusieurs machines qui souhaitent communiquer et s'échanger des données. Pour effectuer la mise en place du lien, un commutateur (switch) ou, plus ancien, un répéteur (hub) peut être utilisé.

Un hub a pour fonction de renvoyer sur chacun de ses ports une trame reçue (si une trame est envoyée sur le port 1, alors une retransmission est effectuée sur l'ensemble des autres ports). Une multitude d'équipements reçoivent une trame qui ne leur est pas destinée, cela pose des problèmes de sécurité et de bande passante utilisée. Cet équipement a l'avantage de réamplifier le signal, il est présent sur la couche 1 du modèle OSI.

Le switch ou commutateur effectue, contrairement au répéteur, un transfert de la trame reçue sur le port de la machine destinatrice. Ainsi seul le récepteur reçoit la trame. Le switch se situe sur la couche 2 du modèle OSI, il utilise une table de commutation pour transmettre la trame au destinataire.

Le routeur a une fonction différente des deux premiers, son but est de relier deux réseaux différents afin qu'ils puissent communiquer. Pour effectuer les opérations de routage (opération qui consiste à envoyer les trames vers un autre réseau), il est nécessaire de configurer des tables de routage. Sans ces dernières, le routeur n'a pas la possibilité de fonctionner. Contrairement au switch (sauf ceux de niveau 3), le routeur gère les trames en fonction de l'adresse IP du destinataire (adresse MAC pour le switch).

Ces différents équipements sont essentiels de nos jours et nous permettent d'effectuer les diverses actions quotidiennes (envoi de mail, surf sur Internet...).

1.3 Le routage

Nous venons de voir les différents équipements, dont le routeur qui permet de relier plusieurs réseaux entre eux. En effet, de nos jours le monde informatique ne peut pas fonctionner sans la présence de routeurs. Sans ce type d'équipement, les postes de travail n'ont pas la possibilité de sortir du réseau local.

Lorsqu'une machine tente de communiquer, elle doit d'abord déterminer si la machine destinatrice est sur le même réseau qu'elle. Pour cela, elle utilise l'ID réseau qui va lui permettre de savoir si la machine est présente sur le réseau local ou sur un réseau distant. Dans ce dernier cas, la trame est envoyée à la passerelle par défaut (routeur) configurée dans l'adressage IP de la machine cliente.

Le routeur contient une table de routage qui lui indique le chemin à prendre pour arriver à la destination souhaitée (exemple : pour atteindre le réseau 172.22.0.0, la trame doit être envoyée à 172.22.1.150).

Deux types de routage existent :

- Le routage statique : les tables de routage sont saisies à la main sur l'ensemble des routeurs. Lorsqu'une route est modifiée ou supprimée, une reconfiguration des tables de routage est nécessaire.
- Le routage dynamique : il n'est plus nécessaire d'effectuer la configuration de tous les routeurs. Ces derniers vont automatiquement s'échanger leur table de routage, ainsi une opération de modification ou de suppression est répercutée sur tous les autres routeurs. Il est nécessaire d'utiliser des protocoles de routage (RIP, OSPF...) pour le routage dynamique.

1.4 Le réseau WAN

Il n'est pas possible de parler de routage sans aborder les réseaux WAN (*Wide Area Network* - zone de réseau étendu). Ce type de réseau est très utilisé par les particuliers et les professionnels. Internet est un réseau WAN car il relie des serveurs présents sur chaque continent, tous les particuliers qui accèdent à Internet utilisent ce réseau. Les entreprises s'en servent également pour relier les différents sites.

Il est fréquent de voir des entreprises implantées dans plusieurs pays ou plusieurs continents. Pour relier les différentes agences entre elles, des liens spécialisés sont utilisés (SDSL, etc.).

Un réseau WAN est tout simplement une succession d'équipements (routeurs principalement) qui permettent de relier deux réseaux locaux entre eux.

1.5 Adressage IPv4

IPv4, normalisé en septembre 1981 sous la RFC 791, permet d'attribuer à chaque interface d'un hôte (poste de travail, smartphone,...) une adresse. Codées sur 32 bits, les adresses peuvent être rangées dans 3 classes.

La classe A qui permet d'adresser 16 777 216 machines soit 2^{24} . Un octet est réservé à l'identification du réseau, les trois autres octets sont réservés à l'identification des machines hôtes (exemple : 10.0.0.0).

Valeur minimum du 1er octet	Valeur décimale du 1er octet	Valeur maximum du 1er octet	Valeur décimale du 1er octet	Masque de sous-réseau
0000 0001	1	0111 1111	127	255.0.0.0

Les adresses IP de classe A varient de 1.0.0.0 à 126.255.255.255 (127 étant une valeur réservée). Le masque de classe A est lui égal à 255.0.0.0.

La classe B est capable d'adresser 65 536 machines soit 2^{16} , avec 2 octets pour l'ID réseau et 2 octets pour l'ID hôte.

Valeur minimum du 1er octet	Valeur décimale du 1er octet	Valeur maximum du 1er octet	Valeur décimale du 1er octet	Masque de sous-réseau
10000 000	128	1011 1111	191	255.255.0.0

Les adresses IP de classe B varient de 128.0.0.0 à 191.255.255.255 et le masque de classe B est 255.255.0.0.

La classe C est idéale pour les petits réseaux avec une possibilité d'adressage de 254 postes soit 2^8 , soit 3 octets pour l'ID réseau et 1 octet pour l'ID hôte.

Valeur minimum du 1er octet	Valeur décimale du 1er octet	Valeur maximum du 1er octet	Valeur décimale du 1er octet	Masque de sous-réseau
11000 000	192	1101 1111	223	255.255.255.0

Les adresses IP de classe C varient de 192.0.0.0 à 223.255.255.255 et le masque de classe C est 255.255.255.0.

Pour pallier le risque de pénurie d'adresses IP, la norme RFC 1918 a été créée. Son but est de réserver des plages d'adresses qui ne seront pas routables sur Internet, leur seul but étant l'identification des postes dans les réseaux locaux. Chaque classe possède sa plage d'adresses privées.

- La classe A : 10.0.0.0 à 10.255.255.255
- La classe B : 172.16.0.0 à 172.31.255.255
- La classe C : 192.168.0.0 à 192.168.255.255

2. Introduction à l'IPv6

Pour pallier le risque de pénurie d'adresses en IPv4, un nouvel adressage a dû être implémenté. Le protocole **IPv6** a donc vu le jour et se présente en tant que successeur de l'IPv4.

2.1 Adressage IPv6

Une adresse IPv6 contient 128 bits (soit 16 octets, contre 4 octets pour l'IPv4), elle n'est plus représentée sous forme décimale mais sous forme hexadécimale.

Adresses en IPv6

FE80:0000:0000:0001:0200:F8FF:1F20:203F

Il est évidemment possible de la simplifier. La première étape est la réduction des 0.
F80:0:0:1:200:F8FF:1F20:203F

Ainsi une suite contiguë de zéros apparaît dans l'adresse (une suite de deux zéros dans notre exemple). Une autre simplification est donc possible, nous allons remplacer cette suite par « :: ».

Ce remplacement ne pourra être effectué qu'une seule fois par adresse.

F80::1:200:F8FF:1F20:203F

2.2 Types d'adresses IPv6

Nous allons trouver plusieurs types d'adresses :

- **Adresse de bouclage** : l'adresse est de la forme ::1.
- **Adresse multicast** : cette adresse commence toujours par FF00.
- **Adresse de liaison locale** : cette adresse commence toujours par FE80.
- **Adresse globale** : correspond à toutes les adresses non citées au-dessus.

2.3 Indice de zone

L'adresse de liaison locale utilise un indice de zone si l'ordinateur est composé de plusieurs interfaces. Cet identifiant permet de déterminer la carte réseau utilisée pour envoyer la trame.

L'identifiant est inséré à la fin de l'adresse, il est de la forme %<IdDeZone>.

Adresse IP + ID de zone

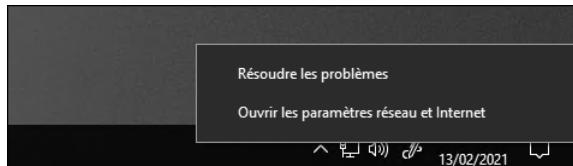
F80::1:200:F8FF:1F20:203F%10

3. Configuration du Centre Réseau et partage

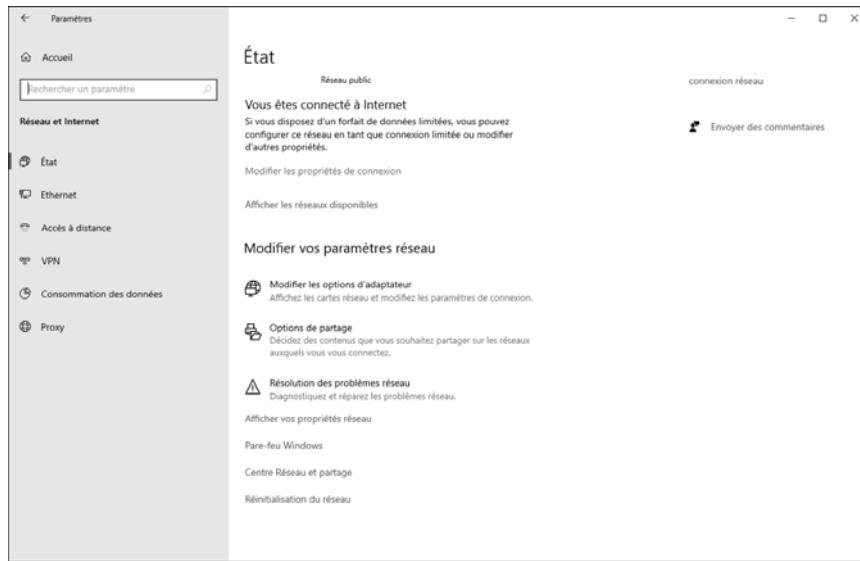
Le **Centre Réseau et partage** est apparu avec Windows Vista, il permet la gestion des interfaces et connexions réseau.

3.1 Ouvrir le Centre Réseau et partage

Il existe deux manières de lancer le Centre Réseau et partage. La première, en effectuant un clic droit sur l'icône dans la barre des tâches et en sélectionnant l'option **Ouvrir les paramètres réseau et Internet** dans le menu contextuel.



► Cliquez par la suite sur **Centre Réseau et partage**.



La deuxième manière consiste à passer par le panneau de configuration.

3.2 Configurer une connexion réseau VPN

Le lien **Configurer une nouvelle connexion ou un nouveau réseau** permet la création d'une connexion à un réseau d'entreprise (connexion VPN).

