Formation Protocole TCP-IP V4 & netbios et Systèmes Windows – sr41- (sr43-sr22-sr24) - Cours

Michel Cabaré / www.cabare.net / michel@cabare.net

TCP-IP V4 & netbios et Systèmes Windows
- sr41- (sr43- sr 22- sr 24) - Cours V1-7 – Aout 2022

ICPF
Certification PRO
Formateur Expert

CABARÉ FORMATION

Microsoft Partner

TABLE DES MATIÈRES

STRUCTURE DE TCP/IP

Modèle TCP/IP :

Par rapport au modèle OSI classique en 7 couches, le modèle présentant **TCP/IP** est composé de 4 couches uniquement :

OSI	TCP/IP
❼Application ❻Présentation ❺Session	❹Application :**SNMP-FTP-SMTP**…
❹Transport	❸Transport : **TCP** ou **UDP**
❸Réseau (routage)	❷Internet : **IP, ARP, ICMP** routage : **RIP, SPF**
❷Liaison ❶Physique	❶Interface Réseau

Couche 1 Interface Réseau :

Elle a en charge la communication physique avec le réseau. Par conséquent doit pouvoir accepter les normes **Ethernet**, **Token-Ring**…

Couche 2 Internet :

Elle s'occupe du routage et de la livraison des paquets au travers du protocole **IP (Internet protocol)**.

Tous les protocoles de la couche Transport passent par **IP** pour acheminer leurs données, mais IP est un protocole non connecté, il ne garantit pas donc que les paquets émis ne soient pas perdus, dupliqués ou inutilisables…

C'est aux couches supérieures (transport ou application) de vérifier le résultat!

La couche internet contient aussi un **protocole ICMP (Internet Control Messaging Protocol)** permettant de mettre en œuvre des contrôles sur le transport des paquets IP et de rapporter les erreurs…

La couche internet contient aussi un protocole **ARP (Adress resolution Protocol)** permettant de mettre en œuvre des mécanismes de résolution pour trouver une adresse physique avec une adresse IP…

Couche 3 Transport :

Elle a elle le rôle de fournir à la couche application une communication entre 2 machines…

2 protocoles existent selon que l'on souhaite utiliser une communication avec connexion ou sans…

le protocole **TCP (transmission Control Protocol)** est utilisé pour la communication connectée entre deux machines (fiable mais avec un débit relativement faible du fait des contrôles)

le protocole **UDP (user Datagram Protocol)** est utilisé pour la communication non connectée, sans garantie de distribution (moins fiable mais avec un débit plus élevé du fait de l'absence des vérifications)

Couche 4 Application :

Elle prend en charge toutes les activités supérieures du modèle OSI.

Plusieurs protocoles existent dans cette couche selon l'objectif visé :

SNMP (Simple Network management Protocol)	-> gestion de réseau
FTP (File transfer protocol)	-> transfert de fichier
SMTP (Simple Mail transfer Protocol)	-> courrier électronique
HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)	-> serveurs web

TCP (Transmission Control Protocol) :

TCP, on l'a dit, est un protocole utilisé pour la communication connectée entre deux machines (fiable mais avec un débit relativement faible du fait des contrôles)

Port et Socket :

Les **Ports** identifient les processus en cours d'exécution dans la couche application, et par conséquent un n° de port identifie un processus auquel on doit envoyer des données.

Les numéros de ports sont donnés de manière prédéterminée pour ceux allant de 1 à 1023, mais restent libres pour les autres

Il a été ainsi arbitrairement décidé d'un N° de Port pour chaque usage.

Port n° 21	: File Transfer Protocol
Port n° 22	: SSL connexion à distance sécurisée
Port n° 23	: Telnet
Port n° 25	: SMTP réception de courrier
Port n° 53	: DNS Domain Name Server
Port n° 80	: HTTP pages web
Port n° 88	: Kerberos authentification (NT 2000)
Port n° 110	: POP3 lecture de courrier
Port n° 137 à 139	: NetBios
Port n° 443	: HTTPS pages web sécurisées
Port n° 546	: DHCP

Les ports proposent 65535 point d'accès à un ordinateur à partir d'une seule adresse physique.

L'ensemble d'une adresse IP d'un ordinateur essayant de communiquer et du numéro de ports utilisé crée ce que l'on appelle un "**Socket**"

Communication en mode Connecté :

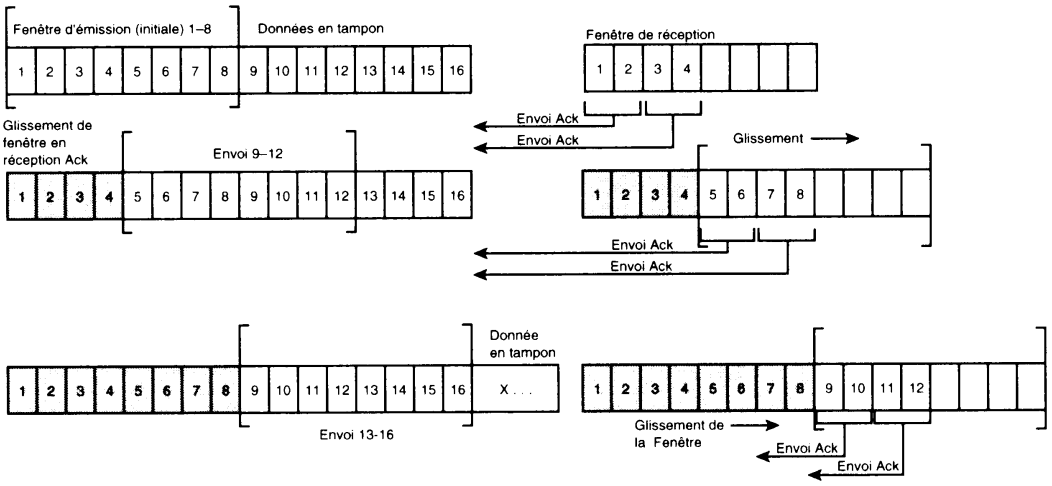
TCP demande qu'une session soit établie avant de transmettre les données entre les machines connectées.

En tant que protocole en mode connecté, TCP suit la transmission et la réception des paquets individuels durant la communication. TCP envoie les paquets en séquences et demande un accusé de réception de ces paquets avant d'en envoyer d'autres.

Etant donné le mécanisme de vérification effectué par TCP, le format d'un paquet TCP peut être assez complexe…

Fenêtres variables :

Chaque machine dispose d'une **fenêtre d'émission** et **d'une fenêtre de réception** qu'elle utilise comme tampon de donnée pour rendre la communication plus efficace.



Une **fenêtre de réception** permet à une machine de recevoir des paquets en désordre (en effet TCP utilise IP qui ne garantit pas l'ordre d'arrivée, ni même l'arrivée des paquets !) et de les classer pendant qu'elle attend les paquets suivants

Au fur et a mesure que la fenêtre de réception récupère des paquets, elle renvoi des accusés de réception (un accusé tous les 2 paquets reçuts)

Si la fenêtre d'émission ne reçoit pas d'accusé de réception, elle attends puis retransmet les paquet non acquittés .

N.B : Dans la **fenêtre d'émission** un temporisateur est positionné pour chaque paquet envoyé, indiquant le temps à attendre avant d'estimer que le paquet n'est pas arrivé. En cas de non acquittement, le paquet est envoyé une nouvelle fois avec le temporisateur doublé, après cette nouvelle attente, s'il n'y a toujours pas d'acquittement, on recommence en doublant encore le temporisateur…avec un maximum de x tentatives…

N.B: Sous WINDOWS les fenêtres par défaut ont une taille de 8 kilo-octets, soit 8 trames Ethernet standard

N.B: Sous WINDOWS les fenêtres d'émission sont paramétrées par défaut pour tenter d'émettre 5 fois maximum

N.B: Lors d'une latence faible, la vitesse d'émission augmente progressivement, mais avec une latence forte, la vitesse d'émission va chuter !

UDP (User Datagram protocol) :

UDP, on l'a dit, est utilisé pour la communication non connectée, sans garantie de distribution (moins fiable mais avec un débit plus élevé du fait de l'absence des vérifications)

Port et Socket :

Les paquets **UDP** sont transmis comme pour TCP a des **Sockets**, c'est à dire à des couples adresses Ip + N° de Port, mais avec moins de fiabilité (puisque aucun contrôle n'est effectué…)

Port n° 67-68 : SNMP gestion - surveillance réseau

Port n° 520 : RIP routage IP dynamique

Communication en mode non Connecté :

On peut se demander où réside l'intérêt d'un tel protocole, fondamentalement dans sa faible surcharge (les données qu'il rajoute pour sa gestion sont très faibles par rapport aux données utiles transmises…)

Deux exemples suffiront à se convaincre de l'intérêt de ce protocole

exemple SNMP

SNMP utilise le protocole **UDP** pour véhiculer ses interrogations sur le réseau, et transmettre les messages d'erreurs d'une machine…

Il est normal que lorsque une machine soit défaillante, elle ne puisse réussir à mettre en place une session **TCP** pour transmettre son … malaise !

une diffusion **UDP** est beaucoup plus raisonnable ne terme "espérance de vie" de la part de cette machine

exemple Vidéo et Son en ligne

Dans ce cas de figure il faut privilégier à tout prix le débit, ce que **UDP** fait, au détriment du paquet perdu, qu'il est bon d'ailleurs de ne pas tenter de réémettre…

En effet si on écoute un morceau de musique, et qu'un segment manque, notre oreille s'en rend à peine compte, et notre "cerveau" corrige ! Imaginons l'effet auditif du lecteur de CD qui bloque l'émission pour attendre la réception acquittée du fragment retardataire…

IP (Internet Protocol) :

Tous les protocoles de la couche Transport passent par **IP** pour acheminer leurs données, mais IP est un protocole non connecté, il ne garantit pas donc que les paquets émis ne soient pas perdus, dupliqués ou inutilisables…

C'est au couches supérieures (soit via TCP dans le transport ou application si on utilise UDP dans le transport) de vérifier le résultat!

Adresse IP

Ce protocole repose en partie sur la notion d'adresse IP (Internet Protocol) décernée de façon unique pour chaque élément matériel faisant partie d'un réseau

on verra cette notion en détail dans le chapitre "Adresse IP" (page 16)

Datagramme

IP reçoit des information des protocoles **TCP** ou **UDP** et les renvoi dans ce que l'on appelle un **Datagramme**, c'est à dire un bloc de donnée dans lequel IP à rajouté ses informations (type de protocole utilisé : udp ou tcp, adresse ip de la machine d'origine, adresse ip de la machine destinataire, durée de vie…) aux données utiles.

Les données qui circulent sur Internet sous forme de datagrammes (on parle aussi de paquets) sont des données encapsulées, c'est-à-dire des données auxquelles on a ajouté des en-têtes correspondant à des informations sur leur transport (telles que l'adresse IP de destination, ...).

Les données contenues dans les datagrammes sont analysées (et éventuellement modifiées) par les routeurs permettant leur transit.

Voici ce à quoi ressemble un datagramme:

<- 32 bits ->

Version	Taille d'en-tête	type de service	Longueur totale	
Identification			Drapeau	Décalage fragment
Durée de vie		Protocole	Somme de contrôle en-tête	
Adresse IP source				
Adresse IP destination				
Données				

Voici la signification des différents champs:

- **Version**: il s'agit de la version du protocole IP que l'on utilise (actuellement on utilise la version 4 *IPv4*) afin de vérifier la validité du datagramme. Elle est codée sur 4 bits
- **Taille d'en-tête**: il s'agit du nombre de mots de 32 bits sur lesquels sont répartis l'en-tête
- **Type de service**: il indique la façon de laquelle le datagramme doit être traité
- **Longueur totale**: il indique la taille totale du datagramme en octets. La taille de ce champ étant de 2 octets, la taille totale du datagramme ne peut dépasser 65536 octets. Utilisé conjointement avec la taille de l'en-tête, ce champ permet de déterminer où sont situées les données
- **Identification, drapeaux (flags) et déplacement de fragment** sont des champs qui permettent la fragmentation des datagrammes, il sont expliqués plus loin dans l'assemblage.

- **Durée de vie: (appelée aussi TTL: Time To Live)** indique le nombre maximal de routeurs à travers lesquels le datagramme peut passer. Ainsi ce champ est décrémenté à chaque passage dans un routeur, lorsque celui-ci atteint la valeur critique de 0, le routeur détruit le datagramme. Cela évite l'encombrement du réseau par les datagrammes perdus
- **Protocole:** ce champ permet de savoir de quel protocole est issu le datagramme avec par exemple

  ICMP: 1
  IGMP: 2
  TCP: 6
  UDP: 17
- **Somme de contrôle de l'en-tête (header checksum):** ce champ contient une valeur codée sur 16 bits qui permet de contrôler l'intégrité de l'en-tête afin de déterminé si celui-ci n'a pas été altéré pendant la transmission.
- **Adresse IP Source:** Ce champ représente l'adresse IP de la machine émettrice, il permet au destinataire de répondre
- **Adresse IP destination:** Adresse IP du destinataire du message

Fragmentation MTU

La taille d'un Datagramme dépendant du type de réseau utilisé, Ethernet, Token-Ring…IP doit alors éventuellement découper les données qu'il reçoit de TCP ou de UDP en morceau pour être émises dans plusieurs Datagrammes de taille adéquate. Ce découpage, avec repérage et étiquetage des morceaux s'appelle la Fragmentation.

la taille d'un datagramme maximale est de 65535 octets. Toutefois cette valeur n'est jamais atteinte car les réseaux n'ont pas une capacité suffisante pour envoyer de si gros paquets. De plus, les réseaux sur Internet utilisent différentes technologies, si bien que la taille maximale d'un datagramme varie suivant le type de réseau.

La taille maximale d'une trame est appelée ***MTU*** (**Maximum Transfer Unit**), elle entraînera la fragmentation du datagramme si celui-ci a une taille plus importante que le MTU du réseau.

Type de réseau	MTU (en octets)
Arpanet	1000
Ethernet	1500
FDDI	4470

La fragmentation d'un datagramme se fait au niveau des routeurs, c'est-à-dire lors de la transition d'un réseau dont les MTU sont différents

Assemblage

Bien sûr à l'arrivée **IP** doit récupérer tous les morceaux et reconstruire les données d'origine, cela s'appelle l'**Assemblage**.

Le routeur va donc ensuite envoyer ces fragments de manière indépendante et ré-encapsulé (il ajoute un en-tête à chaque fragment) de telle façon à tenir compte de la nouvelle taille du fragment, et en ajoutant des informations afin que la machine de destination puisse réassembler les fragments dans le bon ordre (rien ne dit que les fragments vont arriver dans le bon ordre étant donné qu'ils sont acheminés indépendamment les uns des autres...).

Un datagramme possède plusieurs champs pour calculer l'assemblage:

Routage

Le protocole **IP** doit **router** les datagrammes d'un réseau à l'autre. Toutes les machines d'un réseau ne sont pas des routeurs, mais un **routeur** est une machine qui lorsqu'elle reçoit un datagramme qui ne lui est pas adressé, doit renvoyer ce paquet sur le réseau dans la bonne direction pour qu'il atteigne sa destination…Le principe du routage IP peut être résumé ainsi:

1. **Extraire** l'adresse IP de destination du datagramme.
2. Appliquer à cette adresse le masque de sous-réseau éventuel (ET logique entre l'adresse et le masque).
3. Extraire la partie "**Identificateur Réseau**" de l'adresse ainsi obtenue.
4. S'agit-il du réseau local ?
    - Si oui, procéder à l'encapsulation et au **routage direct**.
    - Sinon, existe-t-il une entrée dans la **table de routage** pour ce réseau de destination ?
        a. Si oui, envoyer le datagramme vers la passerelle spécifiée dans la table.
        b. Sinon, existe-t-il une **route par défaut** ?
            - Si oui, envoyer le datagramme à la passerelle spécifiée par la route par défaut.
            - Sinon, déclarer une **erreur** de routage. (Protocole ICMP)

Durée de Vie TTL

La durée de vie ou **TTL (Time To Live)** correspond à l'idée suivante. Chaque fois qu'un **Datagramme** prends le départ d'une machine sur le réseau vers une destination connue, il a une espérance de vie exprimée en seconde.

A chaque passage dans un **routeur**, celui-ci décrémente de 1 seconde son compteur **TTL** de vie, de sorte que si le datagramme tarde trop à parvenir à la machine destinataire, un routeur le "détruira" en réduisant son **TTL** à 0

N.B: Sous Windows les Datagrammes ont une valeur de Vie par défaut de 128, Sous linux la valeur est à 64

ICMP (Internet Control Message Protocol) :

ICMP permet de mettre en œuvre des contrôles sur le transport des paquet IP et de rapporter les erreurs…

Les messages **ICMP** servent principalement à rapporter des erreurs et envoyer des requêtes.

Dans la pratique on utilise le protocole **ICMP** essentiellement pour envoyer des requêtes **d'Echo request** et pour attendre des réponses **d'Echo reply**, et encore ceci à travers un utilitaire **PING (Personnal Internet Groper)**

On verra cette notion en détail dans le chapitre "Tester IP" (page 90)

ARP (Address Resolution Protocol) :

A part dans le cas ou on émet en diffusion, lorsque IP souhaite émettre, il doit connaître l'adresse physique, ou adresse mac, ou adresse Ethernet du poste destinataire

ARP permet de mettre en œuvre des mécanismes de résolution pour trouver l'adresse physique correspondant à une adresse IP locale…

Si **ARP** ne connaît pas l'adresse physique de l'adresse IP locale demandée, il fonctionne par diffusion locale et, une fois trouvée, stocke cette correspondance dans sa mémoire (pendant un certain temps)

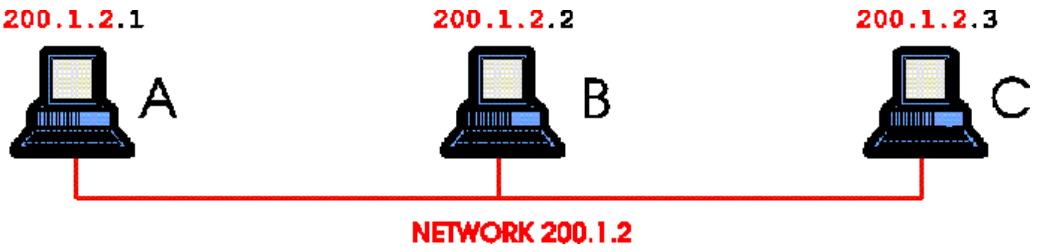
Si **ARP** connaît l'adresse physique dans son cache, il ne diffuse rien sur le réseau et cela fonctionne très bien

N.B : Mais **ARP** ne peut trouver que des adresses physiques locales, et il ne retourne jamais à IP une adresse physique qui se trouve sur un réseau distant ! Dans ce Cas **IP** (qui peut via l'adresse ip se rendre compte que la machine demandée n'est pas une machine locale) ne demande pas à **ARP** de trouver l'adresse physique de la machine distante, mais il lui demande de trouver l'adresse physique du **routeur** !

On verra cette notion en détail dans le chapitre "Tester IP" (page 90)

Exemple de fonctionnement de ARP en local

Soit un réseau interne TCP/IP comprenant un segment Ethernet et trois machines. Le numéro de réseau IP de ce segment est 200.1.2. Les numéro d'hôte pour A, B et C sont 1, 2 et 3 respectivement. Ce sont des adresses de classe C, ce qui permet d'avoir 254 machines sur ce segment.



Supposons que A veuille envoyer un paquet à C pour la première fois, et qu'il connait l'adresse IP de C. Pour envoyer ce paquet sur ce brin Ethernet, A aura besoin de connaître l'adresse MAC (ou adresse Ethernet) de C. Le

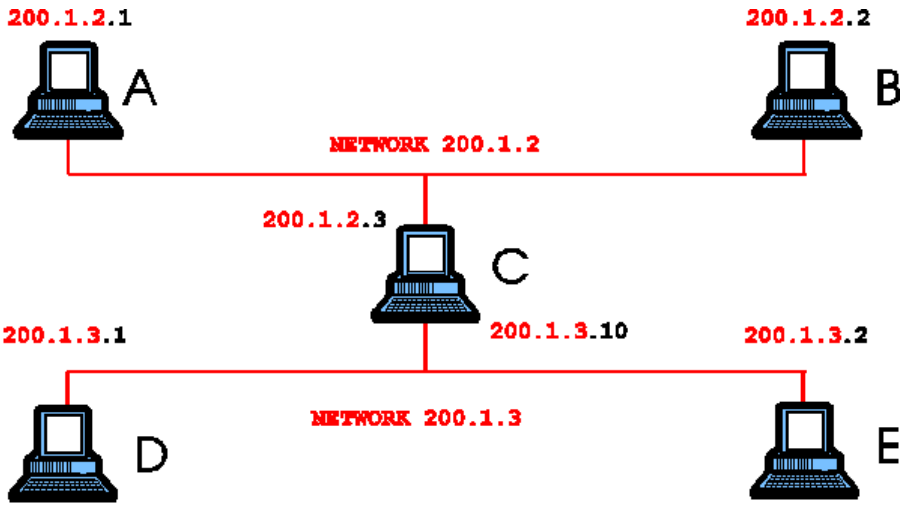
protocole **ARP** (**Address Resolution Protocol**) est utilisé pour trouver dynamiquement cette adresse.

ARP garde une table interne d'adresses IP et d'adresses MAC correspondantes. Quand A essaye d'envoyer un paquet IP à C, le module d'ARP consulte sa table d'adresses IP et ne découvrira aucune entrée pour C. ARP envoie alors un paquet spécial reçu par tous (broadcast), demandant l'adresse MAC correspondant à l'adresse IP qu'il connait. S'il n'y a pas de "time-out", cela signifie que la machine C a répondu en incluant son adresse MAC dans sa réponse, et le tour est joué. A met à jour sa table d'adresse (ou table d'hôte) et peut envoyer son paquet.

Exemple de fonctionnement de ARP et Routeur

Considérons maintenant 2 réseaux Ethernet séparés et reliés par la machine C, fonctionnant comme un routeur.

La machine C agit comme un routeur entre ces deux réseaux. Un routeur est un élément qui choisit différentes directions pour les paquets en fonction de



l'adresse IP. Comme il y a deux segments Ethernet séparés, chaque réseau a son propre numéro de réseau de classe C. Ceci est indispensable car le routeur ne connaît que des interfaces sont associées à un réseau.

Si A veut envoyer un paquet à E, il doit d'abord l'envoyer à C qui peut faire suivre le paquet à E. Ceci est possible car A utilise l'adresse MAC de C et l'adresse IP de E. C va donc recevoir le paquet destiné à E et va le faire suivre en utilisant l'adresse MAC de E, soit parce qu'il la connaît, soit en faisant une requête ARP comme décrit précédemment.

Si E reçoit le même numéro de réseau que A, soit "200.1.2", A essayera d'atteindre E de la même façon qui atteint C, par exemple, en envoyant une requête ARP et en attendant la réponse. Quoiqu'il en soit, comme E est physiquement sur un fil différent, il ne verra jamais la requête ARP et le paquet ne pourra pas être délivré. En spécifiant que E est sur un réseau différent, le module IP de A saura que E ne peut être atteint sans avoir été fait suivre par un nœud (élément reliant deux réseaux différents comme un routeur) de son réseau.

Adresse IP :

La version actuelle de ce protocole désormais quasi universel repose en partie sur la notion d'adresse **IP** (Internet Protocol) décernée de façon unique pour chaque élément matériel faisant partie d'un réseau

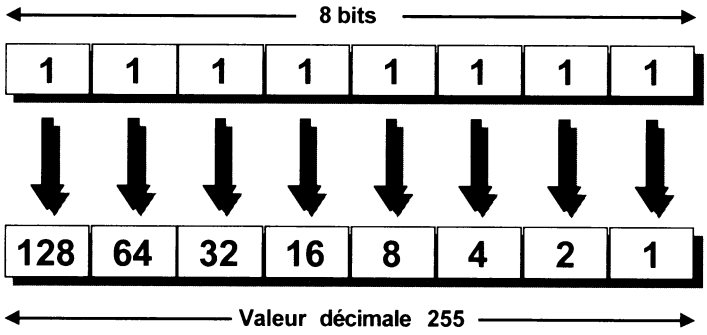
Ces adresses sont codées sur 32 bits, est sont représentées sous la forme de 4 nombre compris entre 0 et 255 (valeur d'un octet) et séparés par un point, soit (par exemple)

255.0.127.2 (ADRESSE DECIMALE)

On parle de bits de poids fort pour les nombres les plus à gauche

On parle de bits de poids faible pour les nombres les plus à droite

Chaque nombre décimal est la représentation d'un nombre binaire de 8 chiffres



On peut alors avoir aussi en notation binaire

11111111.00000000.01111111.00000010 (ADRESSE BINAIRE)

On parle de bits de poids fort pour les nombres les plus à gauche

On parle de bits de poids faible pour les nombres les plus à droite

On pourrait ainsi dire que les adresses IP varient de la plus petite 0.0.0.0 à la plus grande255.255.255.255

N.B : En fait toutes les combinaisons ne sont pas disponibles, et elles reflètent une certaine logique

ID réseau et ID hôte :

Les bits de poids fort définissent l'adresse du réseau, on parle de **ID réseau** et Les bits de poids faible définissent l'adresse d'un équipement dans le réseau on parle de **ID hôte**.

L' **ID réseau** identifie toutes les machines qui se trouvent sur le même réseau physique , encore appelé domaine de collision. Il s'agit d'un identifiant pour un réseau local, toutes les machines se trouvant "du même côté d'un routeur…(sur la même « patte »…)

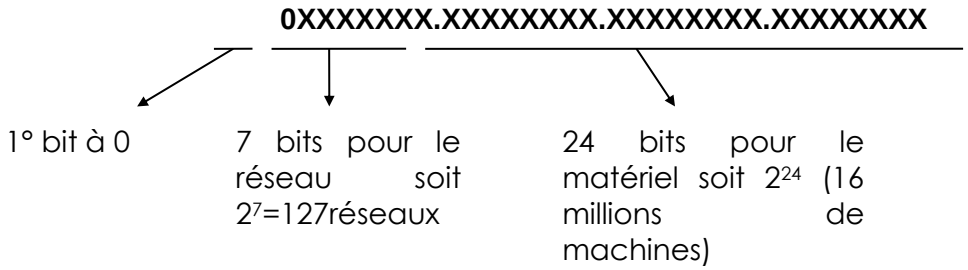
L' **ID hôte** identifie tout poste ou périphérique du réseau, il est unique à l'intérieur de tout **ID réseau**

Classes d'Adresse :

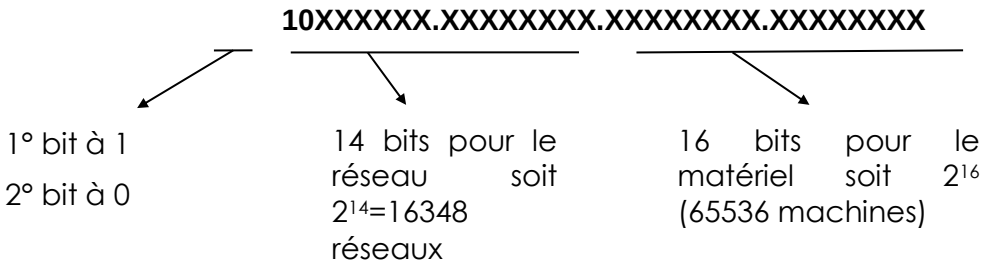
La limite entre poids fort et poids faible n'est pas toujours la même, c'est la notion de "**classe d'adresse**"

- plus les poids fort sont petits, et plus le nombre de machines dans un même réseau sera important, même si on aura peut de réseau
- plus les poids fort sont nombreux, on aura alors peut de machines connectable pour chacun de ces réseau, même s'il sont plus nombreux

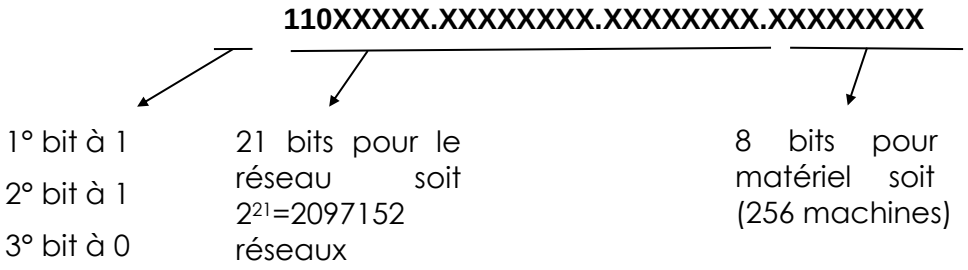
Réseau de **Classe A** : (commence par **1** à **127**)



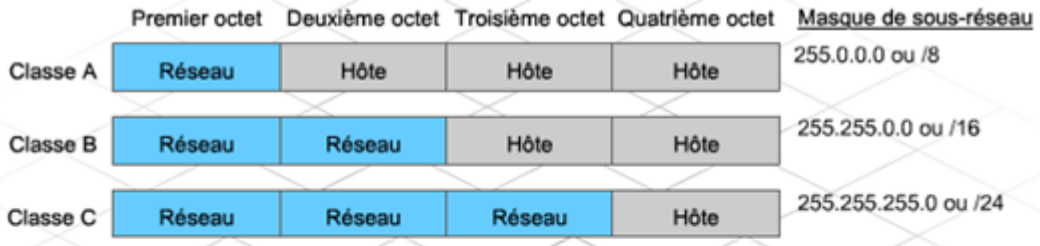
Réseau de **Classe B** : (commence par **128** à **191**)



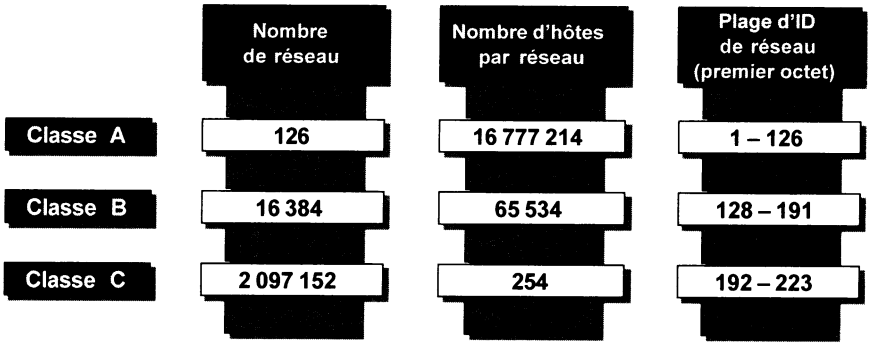
Réseau de **Classe C** : (commence par **192** à **223**)



Soit en résumant



Classe de l'adresse	Première plage d'octets	Nombre de réseaux possibles	Nombre d'hôtes par réseau
Classe A	De 0 à 127	128 (2 sont réservés)	16,777,214
Classe B	De 128 à 191	16,348	65,534
Classe C	De 192 à 223	2,097,152	254



Avec quelques règles supplémentaires :

- l'**ID réseau 127**, est réservée pour les tests
- Un **ID réseau** composé exclusivement de 1 ou de 0 n'est jamais attribué
- Un **ID hôte** composé exclusivement de 1 ou de 0 n'est jamais attribué
- La valeur **255.255.255.255** correspond à une diffusion générale (**Broadcast**)

Adresses IP Privées :

Il est normal d'assigner des adresses globalement uniques à toutes les machines qui utilisent TCP/IP.

Les machines qui utilisent TCP/IP peuvent être divisées en 3 catégories:

- **Catégorie 1 :** les machines qui n'ont pas besoin d'accéder à des machines d'autres entreprises ou à l'Internet dans son ensemble. Les machines de cette catégorie peuvent utiliser des adresses IP qui sont uniques dans l'entreprise, mais qui peuvent être ambigues entre différentes entreprises.

- **Catégorie 2 :** les machines qui ont besoin d'accéder à un nombre limité de services extérieurs (ex: E-Mail, WWW, FTP) qui peuvent êtres servis par des passerelles applicatives. Pour beaucoup de machines dans cette catégorie, un accès non restreint (fourni par la connectivité IP) n'est pas forcément nécessaire et même quelque fois non désiré pour des raisons de sécurité. Pour les mêmes raisons que pour les machines de la première catégorie, de telles machines peuvent utiliser des adresses IP uniques dans l'entreprise, mais qui peuvent être ambigues entre différentes entreprises.
- **Catégorie 3 :** les machines qui ont besoin d'un accès réseau à l'extérieur de l'entreprise (fourni par la connectivité IP). Les machines de cette dernière catégorie ont besoin d'une adresse unique sur tout l'Internet.

On parle pour les machines des catégories 1 et 2 comme de machines "privées", et pour les machines de la 3eme catégorie comme des machines "publiques".

L'Autorité d'Affectation de Numéros sur Internet a réservé les 3 blocs suivant dans l'espace d'adressage pour des réseaux internes RFC 1918:

le premier bloc n'est rien d'autre qu'une classe A n° **10.**

10.0.0.0 - 10.255.255.255 (10/8 prefix)

le second, un ensemble de 16 classes B contiguës entre n° **172.16. et 172.31.**

172.16.0.0 - 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)

N.B: pour **172.16.0.** le premier hôte dispo sera .0.1 (éviter N° à 0 totalement)

et le troisième, un ensemble de 256 classes C de n° **192.168.0. à 192.168.255.**

192.168.0.0 - 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)

N.B: pour **192.168.0.** le premier hôte dispo sera .1 (éviter N° à 0 totalement)

Les **machines privées** peuvent communiquer avec toutes les autres machines de l'entreprise, à la fois publiques et privées. Néanmoins, elles ne peuvent avoir de connectivité IP avec une machine à l'extérieur de l'entreprise. Même si elles n'ont pas de connectivité IP vers l'extérieur, les machines privées peuvent toutefois avoir accès à des services extérieurs grâce à des passerelles (ex passerelles applicatives).

Pour connecter un réseau utilisant des adresse privées RFC 1918 sur internet, il est nécessaire de prévoir un système de traduction d'adresse (Network Address Translator) ou un système de proxy

Les **machines publiques** peuvent communiquer avec d'autres machines privées ou publiques à l'intérieur de l'entreprise et possèdent une connectivité IP avec les machines publiques extérieures à l'entreprise. Les machines publiques n'ont pas de connectivité avec des machines privées d'autres entreprises.

MASQUE DE SOUS-RESEAU

Subdivision de réseau :

Très fréquemment on constitue un réseau à partir de segments ou brins interconnectées entre eux via des routeurs…

Les avantages à avoir un réseau bien segmenté sont nombreux :

- Différentes techniques de réseau peuvent être mélangées (Ethernet et Token-Ring par exemple…)
- Les collisions sont limitées car les diffusions générales sont limitées au segment local
- Extension à un nombre pratiquement infini d'hôtes

Masque de sous-réseau :

Le **masque de sous-réseau** permet de définir le découpage entre les bits de l'adresse qui servent à définir l'adresse de réseau, et ceux servant à définir l'adresse de la machine

En effet via un système de **ET bit à bit**, le **masque de sous-réseau** permet de distinguer l'**ID réseau** à partir de l'**Id hôte**, et par conséquent permet à **TCP/IP** de savoir si une **adresse IP** donnée se trouve sur le **réseau local** ou sur un **réseau distant**

Masque par défaut :

Ainsi dans des masques standards, tous les bits correspondants à l'**ID réseau** sont à 1, tous les bits correspondants à l'**ID hôte** sont à 0

Classe d'adresse	Bits utilisés pour le masque de sous-réseau				Notation décimale à points
Classe A	11111111	00000000	00000000	00000000	255.0.0.0
Classe B	11111111	11111111	00000000	00000000	255.255.0.0
Classe C	11111111	11111111	11111111	00000000	255.255.255.0

Masque personnalisé :

L'objectif est ici d'obtenir des adresses d'**ID réseau** et d'**Id hôte** groupées de manière un peu différente par rapport aux classes standardisées A-B-C qui servent de cadre

Pour définir des sous-réseaux personnalisés, il est nécessaire de définir :

- Combien de réseau veut on gérer à l'intérieur de la plage d'adresse attribuée
- Combien d'hôtes maximum veut on gérer à l'intérieur d'un sous-réseau

N.B: en prévoyant une évolution future raisonnable !

Puis travailler de la manière suivante :

- Définir le masque de sous-réseau qui donne le nombre de sous-réseau et d'hôte par sous-réseau voulu
- Déterminer les **ID réseaux** possibles à utiliser
  N.B: (cf tables page 24 pour savoir combien il y en a)
- Déterminer les **ID hôtes** possibles à utiliser
  N.B: (cf tables page 24 pour savoir combien il y en a)

Définir un masque de sous-réseau

On l'a dit, l'**ID réseau** se calcule en regardant le nombre de 1 du masque de sous-réseau.

Pour augmenter le nombre d'**ID réseau**, il faut ajouter des bits au masque de sous-réseau (Bien sûr si on augmente le nombre d'**ID réseau**, on diminue le nombre d'**ID hôte**…)

De combien de bit faut-il augmenter le masque de sous-réseau ?

Comme on travaille avec les puissances de 2, on augmente les combinaisons de 2 ^ nb bits ajoutés

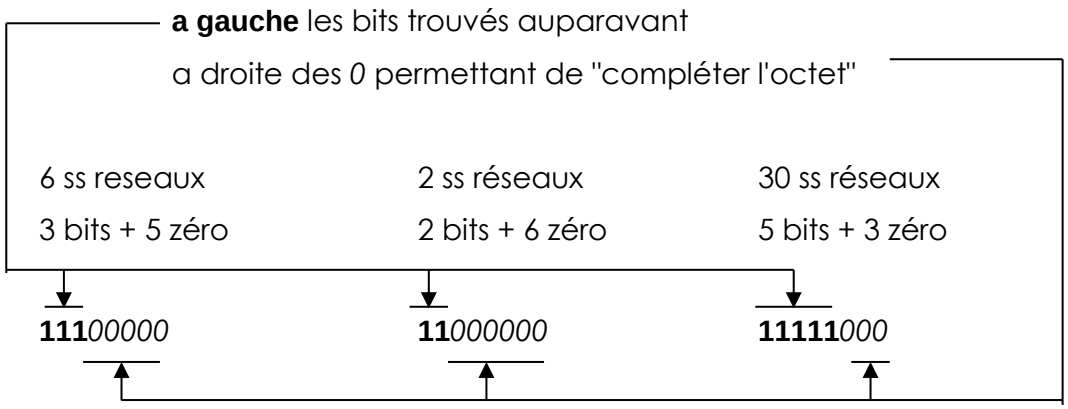
soit	1 bit	2 sous-réseaux
	2 bit	4 sous réseaux
	3 bits	8 sous réseaux
	4 bits	16 sous réseaux
	5 bits	32 sous réseaux
	x bits	2^x. sous-réseaux

mais rappelez vous, les adresse ne contenant que des 0 ou que des 1 ne sont pas autorisées, par conséquent il faut enlever les 2 adresses extrêmes possibles…ce qui nous donne

soit	**1 bit**	**impossible**	(2-2=0)
	2 bit	**2 sous réseaux**	(4-2)
	3 bits	**6 sous réseaux**	(8-2)
	4 bits	**14 sous réseaux**	(16-2)
	5 bits	**30 sous réseaux**	(32-2)
	x bits	(2^x)-2 sous-réseaux	

Comment calculer le nouveau masque de sous-réseau de mes réseaux?

1. Une fois trouvé le nombre de bits me permettant d'obtenir le nombre de sous-réseaux voulu, je dois créer un octet avec :



2. puis le convertir en décimal

111*00000*	**11***000000*	**11111***000*
=128+64+32	=128+64	=128+64+32+16+8
224	192	248

3. et remplacer dans la masque par défaut de ma classe d'adresse, le premier 0 par ce nombre…

6 ss reseaux	2 ss réseaux	30 ss réseaux
224	192	248

si l'adresse est de classe **A** cela donne par rapport au masque **255.0.0.0**

255.224.0.0	**255**.192.0.0	**255**.248.0.0

si l'adresse est de classe **B** cela donne par rapport au masque **255.255.0.0**

255.255.224.0	**255.255**.192.0	**255.255**.248.0

si l'adresse est de classe **C** cela donne rapport au masque **255.255.255.0**

255.255.255.224	**255.255.255**.192	**255.255.255**.248

Comment calculer les ID réseau de mes réseaux?

1. Recenser toutes les combinaisons possibles (en excluant donc celles n'ayant que des 1 ou des 0) de bits ajoutées au masque de sous-réseau précédemment et les convertir en décimal:

6 ss réseaux	2 ss réseaux	30 ss réseaux
(111)*00000*	**(11)***000000*	trop long !
110*00000*	**10***000000*	
101*00000*	**01***000000*	
011*00000*	**(00)***000000*	
100*00000*		
010*00000*		
001*00000*		
(000)*00000*		

2. Les convertir en décimal:

6 ss réseaux	2 ss réseaux
192	64
160	32
128	
96	
64	
32	

3. Ajouter ces valeurs a l'**ID réseau** d'origine:

Comment calculer les ID hôtes disponibles dans mes réseaux?

Les **ID hôte** commencent par la valeur .001 dans le dernier octet et augmentent 1 par 1 jusqu'à atteindre la valeur ID de sous-réseau du réseau suivant, -1

Bien sûr le dernier octet lui aussi ne peut pas être égal à 0 ou 255.

Tables de définition des sous-réseaux :

Voilà le nombre de sous-réseau utilisables, avec le nombre d'hôte possible pour un masque de sous-réseau donné, et ce pour les

Adresses de classe A:

Bits supplémentaires (n)	*Nombre maximum de sous-réseaux (2^n-2)*	*Nombre maximum d'hôtes par sous-réseau (2^(24-n)-2)*	*Masque de sous-réseau*
0	0	16 777 214	255.0.0.0
1	invalide	invalide	invalide
2	2	4 194 302	255.192.0.0
3	6	2 097 150	255.224.0.0
4	14	1 048 574	255.240.0.0
5	30	524 286	255.248.0.0
6	62	262 142	255.252.0.0
7	126	131 070	255.254.0.0
8	254	65 534	255.255.0.0

Adresses de classe B:

Bits supplémentaires (n)	*Nombre maximum de sous-réseaux (2^n-2)*	*Nombre maximum d'hôtes par sous-réseau (2^(16-n)-2)*	*Masque de sous-réseau*
0	0	65 534	255.255.0.0
1	invalide	invalide	invalide
2	2	16 382	255.255.192.0
3	6	8 190	255.255.224.0
4	14	4 094	255.255.240.0
5	30	2 046	255.255.248.0
6	62	1 022	255.255.252.0
7	126	510	255.255.254.0
8	254	254	255.255.255.0

Adresses de classe C:

Bits supplémentaires (n)	*Nombre maximum de sous-réseaux (2^n-2)*	*Nombre maximum d'hôtes par sous-réseau (2^(8-n)-2)*	*Masque de sous-réseau*
0	0	254	255.255.255.0
1	invalide	invalide	invalide
2	2	62	255.255.255.192
3	6	30	255.255.255.224
4	14	14	255.255.255.240
5	30	6	255.255.255.248
6	62	2	255.255.255.252
7	invalide	invalide	255.255.255.254
8	invalide	invalide	255.255.255.255

Exemple 6 sous réseaux de 30 postes :

Si on veut **6 sous réseaux** comportant chacun 30 machines maximum, on pourra prendre alors comme masque de sous réseau **255.255.255.224**

- **Id réseau**
  pour trouver les Id réseau je dois trouver toutes les combinaisons de **3 bits** de 111 à 000 en laissant tomber les valeurs n'ayant que des 0 ou que des 1 (non autorisée).J'obtient 110-101-011-100-010-001 soit en décimal 192-160-128-96-64-32.

  que je rajoute à mon Id réseau d'origine 192.168.1.xx soit donc les Id réseau suivantes :

  192.168.1.**192** 192.168.1.**160** 192.168.1.**128** 192.168.1.**96**

  192.168.1.**64** 192.168.1.**32**

- Id hôte valide
  un petit calcul nous donne :

sous-réseau	**1° adresse IP**	**dernière adresse IP**
192.168.1.**32**	192.168.1.33	192.168.1.63
192.168.1.**64**	192.168.1.65	192.168.1.95
192.168.1.**96**	192.168.1.97	192.168.1.127
192.168.1.**128**	192.168.1.129	192.168.1.159
192.168.1.**160**	192.168.1.161	192.168.1.191
192.168.1.**192**	192.168.1.193	192.168.1.223

MASQUE DE SUR-RESEAU

Objectif du sur-réseau :

La question ici n'est pas de délimiter des sous-réseaux (donc des sous-ensemble de moins de 255 machines pour une classe C par exemple), **mais plutôt de faire en sorte que l'on puisse adresser "ensemble" plus de 255 machines, mais en restant avec des adresses de classe C ! (par exemple)**

Ainsi imaginons un réseau constitué au départ d'une centaine de machines dont les adresses IP privées ont étés définies en classe C, par exemple sur les adresses de base suivantes: 192.168.25.1 à 192.168.25.100. Ce réseau grandit, et voit le nombre des machines dépasser les 255 postes, que faire ?

classiquement on peut agir de différentes manières :

- Fractionner le réseau en plusieurs zones distinctes, et les relier par un (des) routeurs...
- Passer à des adresse de type Classe B, par exemple 172.16.0.1 à 172.16.1.xxx avec un masque par défaut de 255.255.0.0
- Augmenter la taille du masque par défaut, de 255.255.255 à .... c'est du sur-réseau !

Principe :

l'agrégation de plage d'adresse, ou "**super-netting**" s'effectue en modifiant le masque de sous-réseau. La modification, dépends du nombre (puissance de 2)de classe que l'on souhaite "agréger" :

Nombre Classes à agréger	Masque sous-réseau	nombre de Hosts maximum disponibles
1	255.255.255.0	256
2	255.255.254.0	512
4	255.255.252.0	1024
8	255.255.248.0	2048
16	255.255.240.0	4096
32	255.255.224.0	8192
64	255.255.192.0	16384
128	255.255.128.0	32768
256	255.255.0.0	65536

Dans notre cas pour adresser un maximum de 1024 machines, il faut agréger 4 classes par exemple, et comme masque prendre la valeur 255.255.252.0,

Ce qui permet d'avoir en fait 256/4 plages adressables de 1024 machines chacune, suivant le tableau ci-dessous :

N° plage	Adresse Début	Adresse Fin	Masque	nb Hosts maxi
1	192.168.0.0	192.168.3.255	255.255.252.0	1024
2	192.168.4.0	192.168.7.255	255.255.252.0	1024
3	192.168.8.0	192.168.11.255	255.255.252.0	1024
4	192.168.12.0	192.168.15.255	255.255.252.0	1024
5	192.168.16.0	192.168.19.255	255.255.252.0	1024
...x...	192.168. (x*4)-4 .0	192.168. (x*4)-1 .255	255.255.252.0	1024
64	192.168.252.0	192.168.255.255	255.255.252.0	1024

N.B: les adresses faisant partie du même N° plage sont vues comme faisant partie d'une même réseau, donc ne nécessitent pas de routage entre elles

N.B: les adresses ne faisant pas partie du même N° plage sont vues comme faisant partie de réseaux différents, donc nécessitent un routage entre elles

Notion de routeur :

De manière générale, une machine peut communiquer uniquement par défaut avec une autre machine de son réseau local, c'est à dire une autre machine faisant partie de son sous-réseau, encore appelé domaine de collision.

Que ce sous-réseau soit obtenu par l'application d'un masque de sous-réseau par défaut isolant des classes A, B ou C complète, ou qu'il soit obtenu par l'application d'un masque de sous-réseau personnalisé modifiant l'étendue par défaut des ID réseau et des ID hôtes, l'idée est la même :

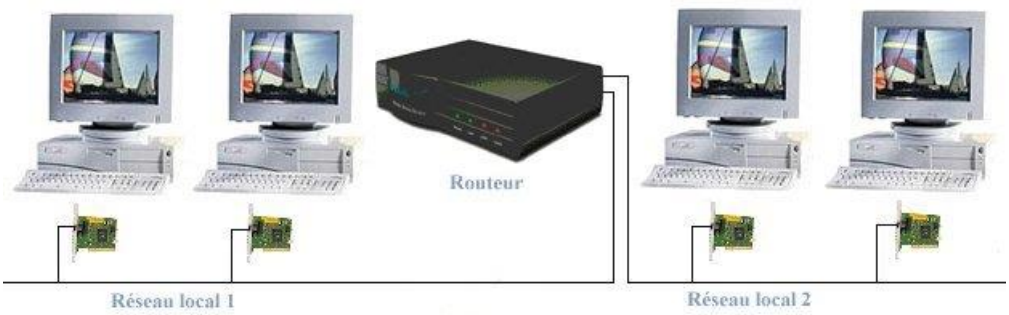
IP compare l'ID de sous-réseau de l'adresse IP que l'on cherche à joindre à l'ID de sous-réseau du réseau local dans lequel il se trouve :

- **Si les deux ID correspondent** : IP peut chercher localement la machine
- **Si les deux ID ne correspondent pas** : IP envoi la trame vers un équipement ou il peut être routé

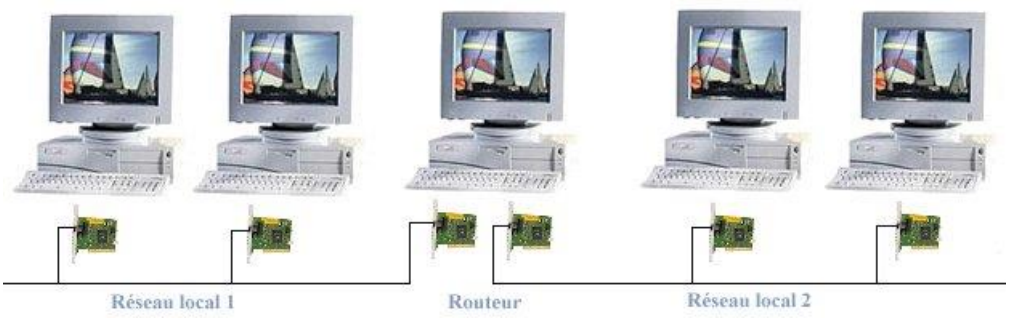
Lorsque des machines sont interconnectées en plusieurs sous-réseaux, elles doivent toutes avoir comme paramétrage l'adresse IP d'une passerelle - **routeur** par défaut

Une adresse IP différente est assignée a chaque carte sur chaque sous-réseau, permettant à ce **routeur** de faire partie de plusieurs réseaux différents. On parle alors aussi **d'hôte multi-résident**.

Un routeur peut être soit un matériel spécifique,



Soit une fonction assurée par une station de travail possédant au moins deux interfaces réseaux, et une application pour le routage.

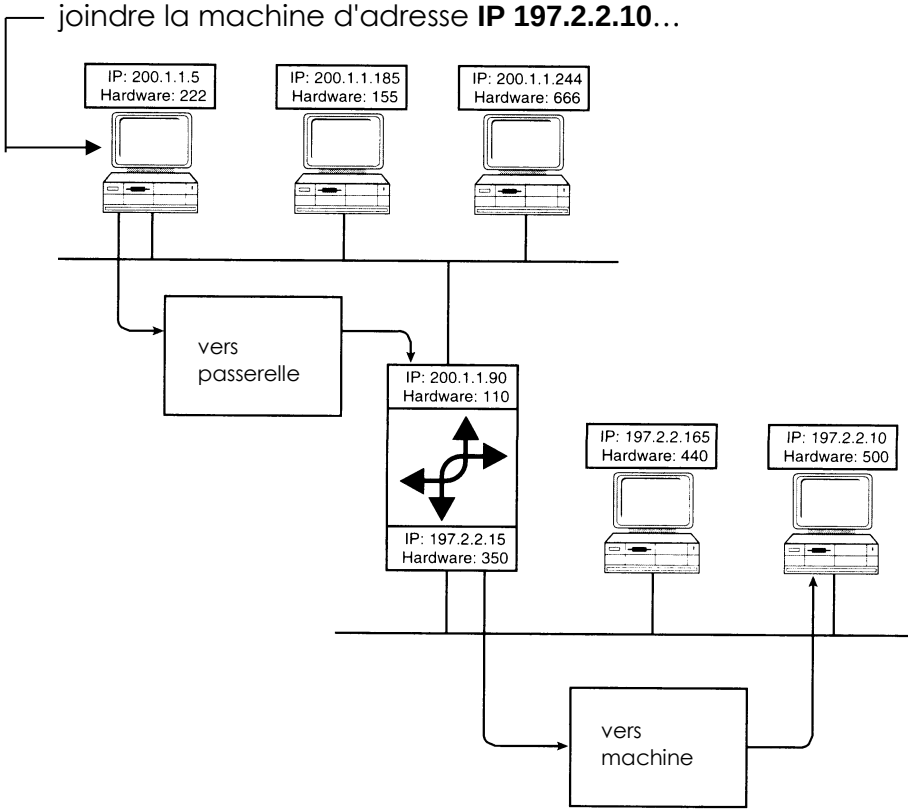


N.B: Toute machine windows Serveur peut faire office de routeur à partir du moment ou elle dispose d'autant de cartes réseaux que de sous-réseaux auxquels elle souhaite être rattachée.

Routage de base :

Dans la situation la plus simple, on relie **deux sous-réseaux** par **un routeur** ayant donc **deux cartes réseaux** et **deux adresses IP** dans chaque sous-réseau auxquels il appartient :

Dans l'exemple ci-dessous, la machine d'adresse **IP 200.1.1.5** essaye de joindre la machine d'adresse **IP 197.2.2.10**…



Le fonctionnement est le suivant :

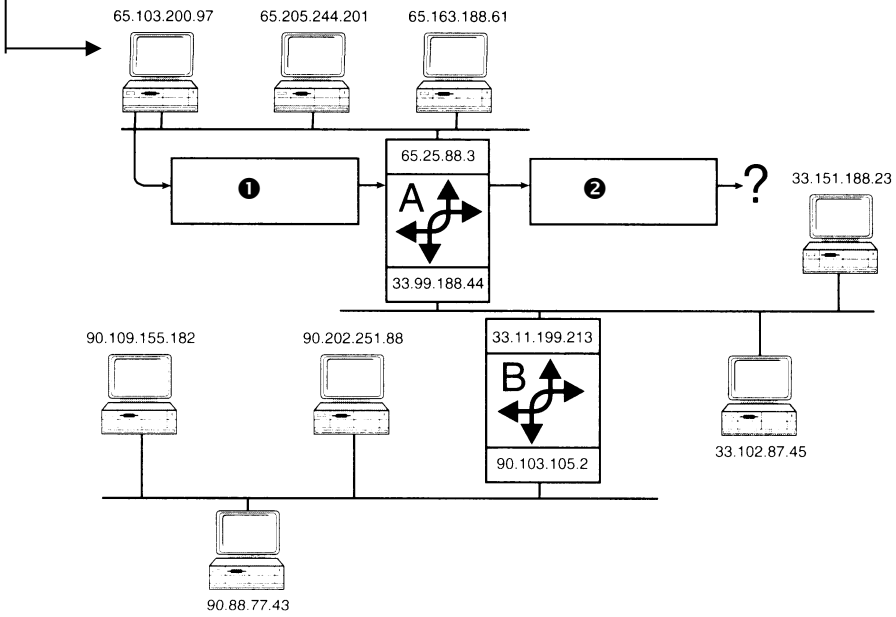
1. IP se rends compte que l'adresse de destination n'est pas une adresse locale (ID réseau cherchée **197.2.2.0** différente de ID réseau locale **200.1.1.0**)
2. IP transmet alors le paquet à la passerelle par défaut
3. IP sur le routeur détermine que l'ID cherchée est **197.2.2.0**, comme le routeur possède une carte paramétrée sur ce réseau il l'utilise pour envoyer ce paquet...
4. IP sur la machine de destination récupère le paquet qui lui est destiné…

N.B: Par défaut, les tables de routage sur Windows ne contiennent que des informations sur les sous-réseaux sur lesquels le routeur est directement connecté. Ce qui est sans doute un peu limitatif…

Routage complexe :

Dans une situation plus complexe, on relie **trois sous-réseaux par deux routeurs** ayant chacun **deux cartes réseaux** et **deux adresses IP** dans chaque sous-réseaux auxquels ils appartiennent :

Dans l'exemple ci-dessous, la machine d'adresse **IP 65.103.200.97** essaye de joindre la machine d'adresse **IP 90.109.155.182**…



Le fonctionnement est le suivant :

1. IP se rends compte que l'adresse de destination n'est pas une adresse locale (ID réseau cherchée **90.0.0.0** différente de ID réseau locale **65.0.0.0**), IP transmet alors le paquet à la passerelle par défaut
2. IP sur le routeur détermine que l'ID cherchée est **90.0.0.0**, mais comme le routeur **ne possède pas** une carte paramétrée sur ce réseau il ne sait pas où envoyer ce paquet...

N.B: Par défaut, les tables de routage sur Windows NT ne contiennent que des informations sur les sous-réseaux sur lesquels le routeur est directement connecté, ce qui fait que ici le paquet ne saurait être routé vers le réseau 90.0.0.0

Table de Routage :

Dans une situation plus complexe, il est nécessaire de configurer un routeur avec une table de routage qui contient des informations destinées a router des paquets vers d'autres routeurs lorsque l'on ne sait pas directement qui pourrait les prendre en charge.

Dans notre exemple il faudrait indiquer à notre premier routeur que lorsqu'il reçoit des paquets à destination d'un réseau 90 il doit les router vers le réseau 33.0.0.0

Dans notre exemple toujours, le cas n'étant que peu compliqué, on pourrait s'en sortir en paramétrant comme passerelle par défaut de ce routeur, l'adresse du deuxième routeur…

Cette méthode est limité au cas où l'on a que 2 routeurs …

D'une manière plus générale il va falloir configurer une table de routage…

Routage statique :

On appelle **routage statique** un routage qui est mis à jour manuellement sur chaque routeur par l'administrateur

La commande permettant de créer et maintenir une table de routage est la commande

route print

Routage dynamique :

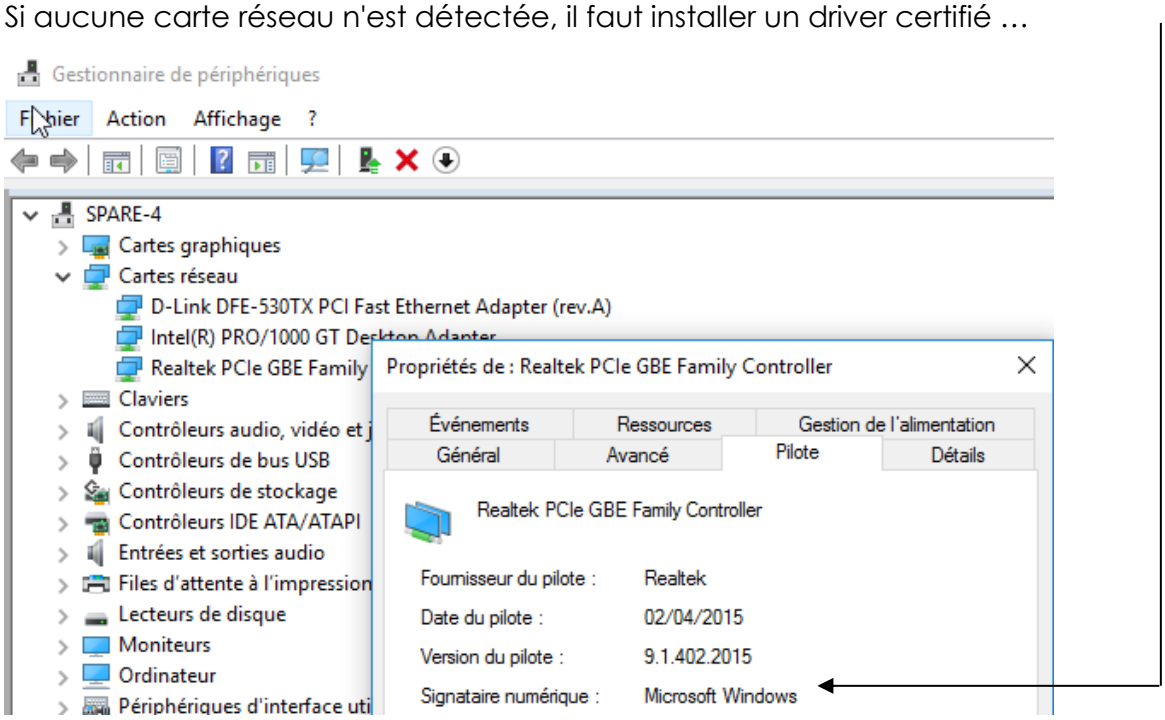
On appelle **routage dynamique** un routage qui est mis à jour automatiquement sur chaque routeur par échange d'information entre les routeurs…

N.B: Windows ne dispose pas de cette capacité à travers le protocole RIP

Gestion Carte Réseau:

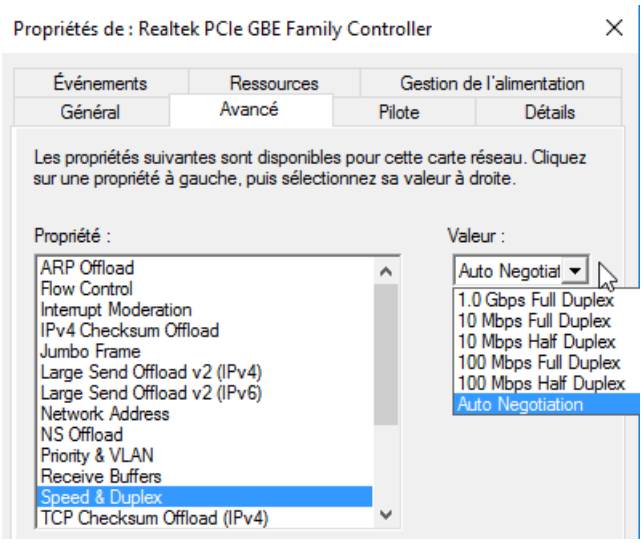
Depuis Windows 10, une myriade d'assistant se déclenchent à tous moments, les interfaces sont assez "fluctuantes" (selon les versions 1511, 1607, 1703, 1709) et "fournies"…

Si aucune carte réseau n'est détectée, il faut installer un driver certifié …

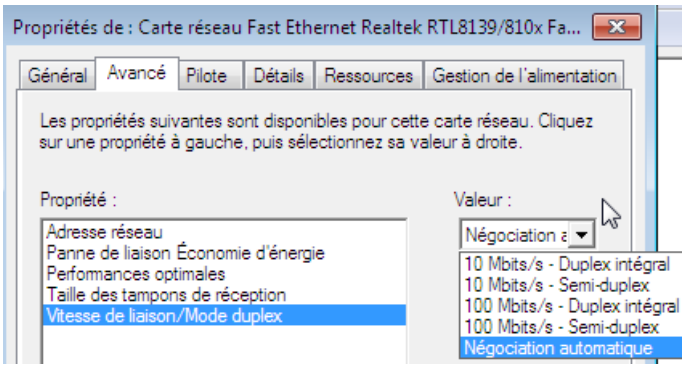


En cas de problème "physiques", on peut vérifier que le driver gère correctement nos flux Ethernet selon notre connectique (et passer en vitesse de remplis si besoin)

Carte **Gb/s**

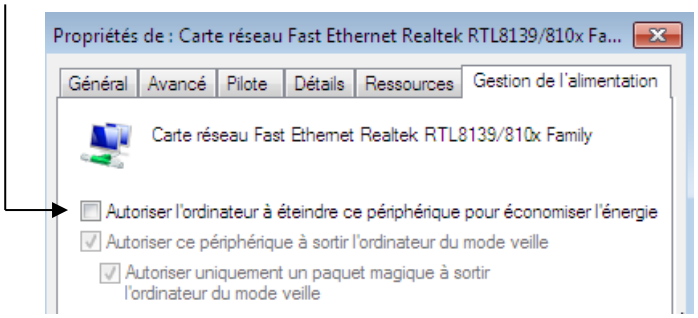


Carte **100Mb/s**



N.B : ces réglages sont parfois difficiles à trouver, ils dépendent bien sur des drivers …

On peut aussi éviter pour des raisons ACPI d'éteindre la carte réseau…



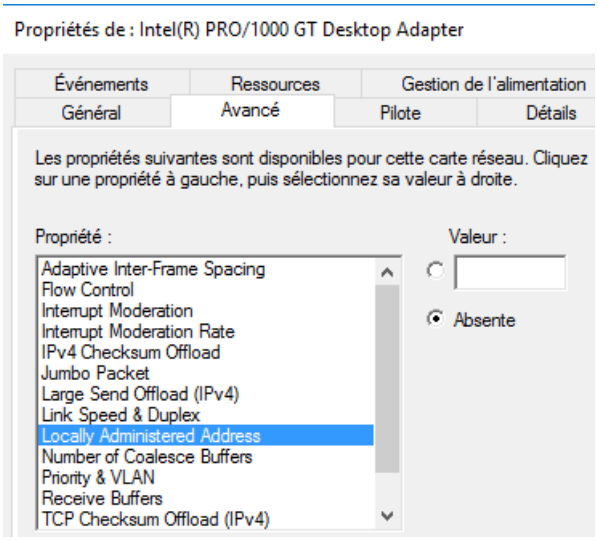
Toutes les cartes n'offrent pas tous les réglages, ni sous les mêmes libellés :

Ainsi pour **Adresse Mac**, **Vitesse + Mode**, **MTU**, on peut trouver par exemple

Locally Administered Address

Link Speed & Duplex

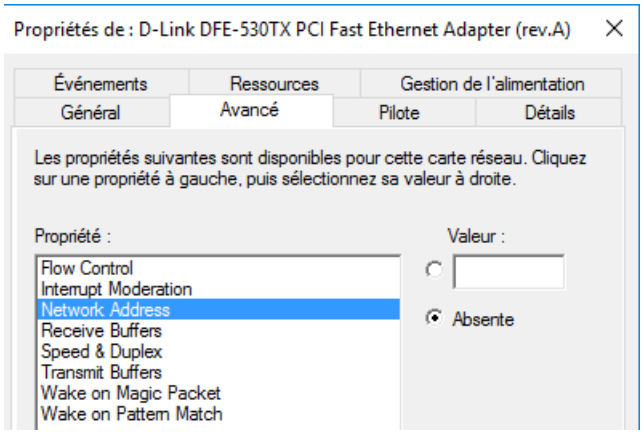
Jumbo packet



Network Address

Speed & Duplex

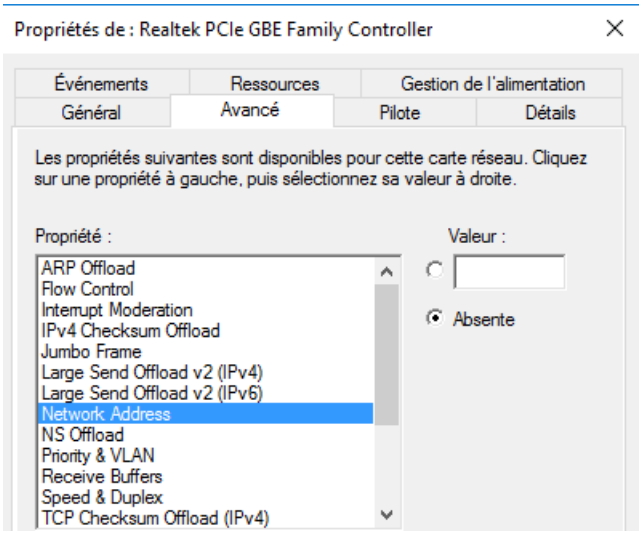
- non disponible



Network Address

Speed & Duplex

Jumbo Frame



Désactivation Media Sense:

Windows dispose de la fonction de « Détection de support ». **Media Sense**

Un « état de la liaison » est défini comme étant le support physique connecté ou inséré sur le réseau. Chaque fois que Windows détecte un état « inactif »  sur le support, il supprime les protocoles liés de cette carte jusqu'à ce que l'état détecté soit de nouveau « actif ». Une telle carte, génère en réponse à un ping local (par exemple une application locale qui détecterait la présence d'un réseau) une défaillance générale

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.1.170

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.170 avec 32 octets de données :
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
```

Pour que votre carte réseau ne désactive plus IP lors de cette situation, et **réponde sur un ping de l'adressse IP en local**

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.1.170

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.170 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.170 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.170 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.170 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.170 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

il faut utiliser en invite de commande la commande **netsh** . On peut voir l'état de la situation **Détection de médias DHCP**, dans la commande

Netsh interface ipv4 show global

```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 show global
Recherche du statut actif...

Paramètres généraux globaux
----------------------------------------
Limite de sauts par défaut          : 128 sauts
Limite de cache du voisin           : 256 entrées par interface
Limite de cache d'itinéraire        : 128 entrées par compartiment
Limite de réassemblage              : 125348608 octets
Redirections ICMP                   : enabled
Comportement du routage source      : dontforward
Déchargement de tâches              : enabled
Détection de médias DHCP           : enabled
Enregistrement de détection de supports : disabled
Niveau MLD                          : all
Version MLD                         : version3
Transmission en multidiffusion      : disabled
Fragments transmis en groupe        : disabled
Identificateurs aléatoires          : enabled
Réponse au masque d'adresses        : disabled
MTU minimum                         : 576
```

On désactive la fonctionnalité en IPV4 et IPV6 avec la commande

Netsh interface ipv4 set global dhcpmediasense = disabled

```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 set global dhcpmediasense = disabled
Ok.
```

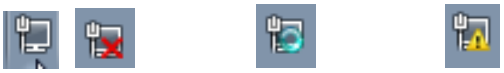
```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv6 set global dhcpmediasense=disabled
Ok.
```

Puis reboot du poste !

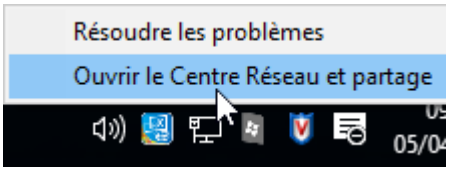
Accès au Centre Réseau et partage :

Si une carte réseau (minimum) est installée correctement, une icône "réseau" devrait apparaître en bas à droite…

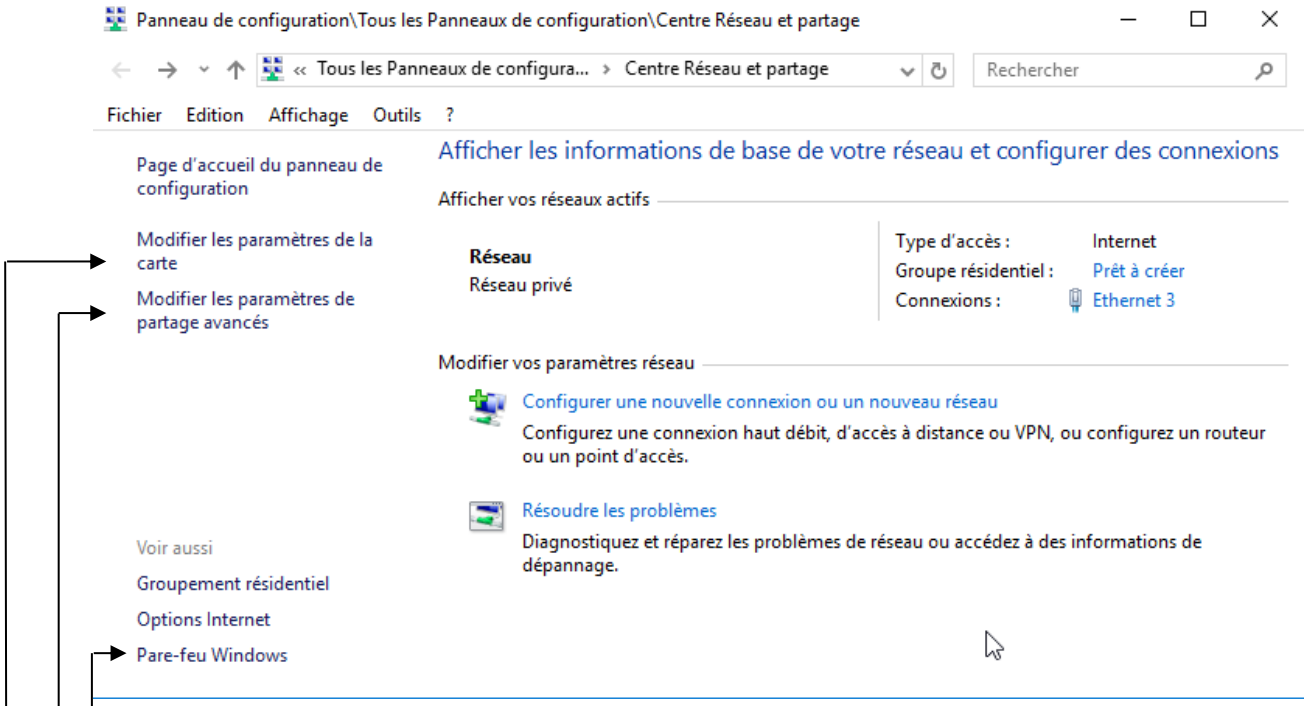
Quel que soit son aspect…



Un clic dessus puis "**Ouvrir le Centre Réseau et partage**"



Devrait amener



On peut aller aussi **Pare-feu Windows**

Modifier les paramètres de partage avancés

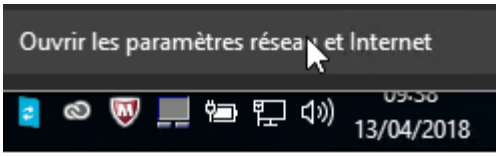
Permet de gérer les paramètres des "profils réseaux". On est depuis windows 10 toujours dans un profil réseau…

N.B: Il existe trois type de "profils" réseau au sens Windows, mais l'utilisateur ne peut choisir que entre **Privé / Public** , car si **Domaine** existe, il ne peut être remis en cause:

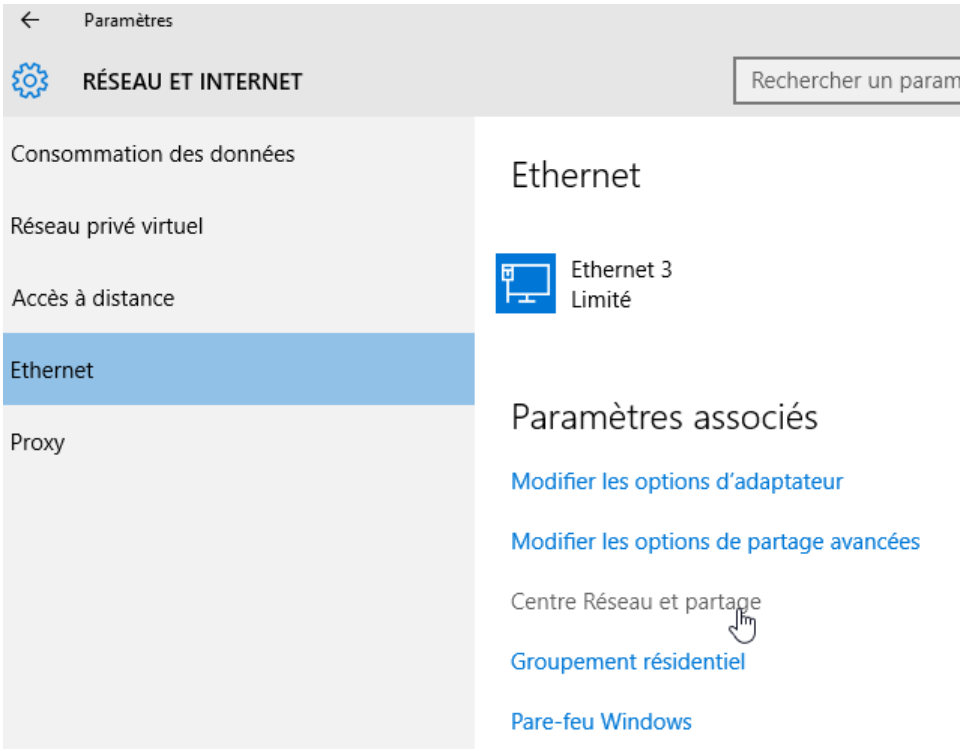
Modifier les paramètres de la carte

Permet pour chaque carte, de configurer les protocoles, dont TCP-IP…

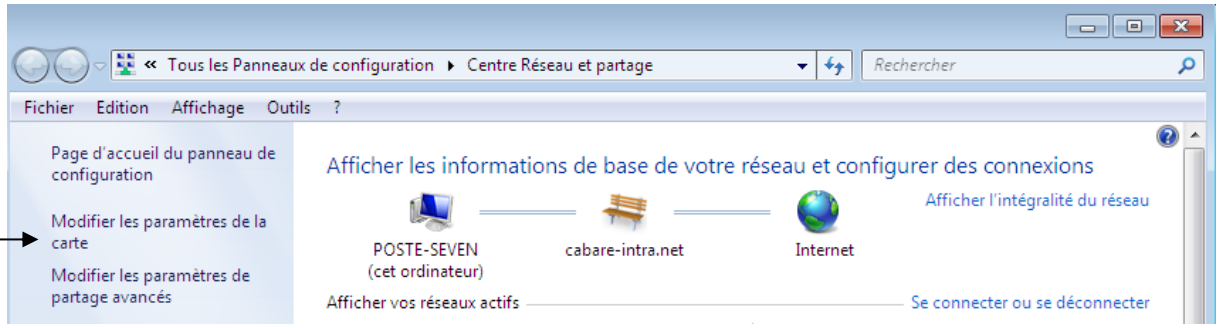
N.B : sous la version **Windows 10 - 1709** la boite de dialogue change, et on n'accède au **Centre de réseau et partage** qu'après être passé d'abord via **Ouvrir les paramètres réseaux et internet** (équivalent du menu paramètre **Windows 10 / réseau et internet**)



Et on retrouve le **Centre de Réseau et partage** ensuite

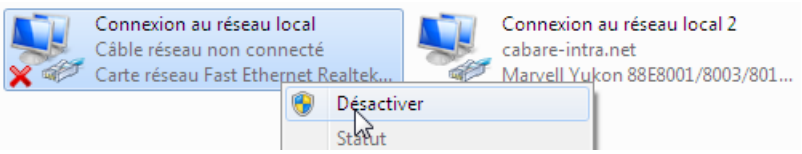


Désactivation Carte Excédentaire :



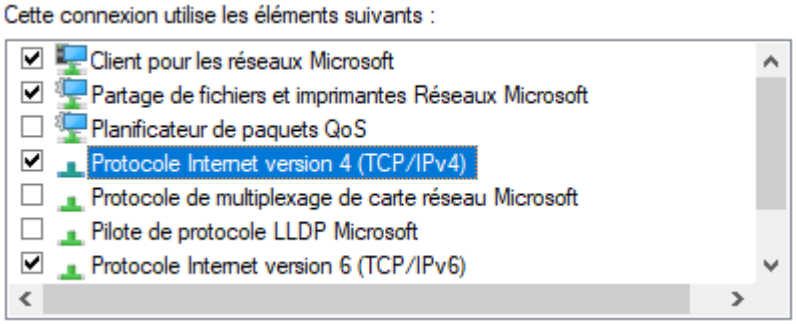
Modifier les paramètres de la carte donne accès en faitâ toutes les cartes physiques… Si plusieurs cartes réseaux sont présentes, il est plus judicieux de désactiver celle que l'on n'utilise pas.

Clic droit **Désactiver**

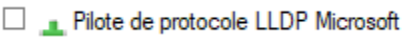


Protocoles LLDP - multiplexage - Topologie réseau Windows:

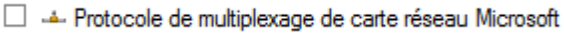
Pour chaque Icône, les propriétés de la carte permettent de définir les services et les protocoles voulus, Lorsque l'on affiche les protocoles disponibles, il y en a beaucoup. Que 4 sont indispensables ! (voire 3)



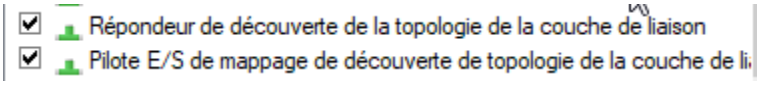
Protocoles présents (à ne pas activer systématiquement)



LLDP Link Layer Discovery Protocol (LLDP) est un protocole 802.1ab. C'est un protocole destiné à remplacer un bon nombre de protocoles propriétaires (Cisco CDP, Extreme EDP, etc.) utilisés dans la découverte des topologies réseau de proche en proche



Protocole de multiplexage de carte réseau Microsoft utilisé pour deux scénarios d'utilisation typiques, chacun nécessitant au moins deux adaptateurs réseau fonctionnant (et connectés) sur un même PC. Le premier scénario s'appelle l'association d'adaptateurs, ce qui signifie l'utilisation simultanée de deux adaptateurs (trunk). Le second scénario est appelé basculement de l'adaptateur / haute disponibilité, où un adaptateur de secours prend en charge la connexion réseau en cas d'échec du serveur principal.



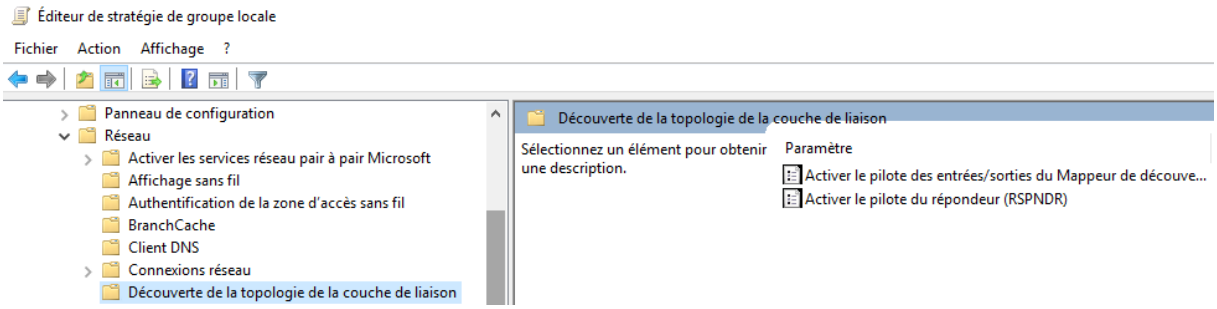
Si on veut du voisinage réseau. (cf chap spécifique)

Pilote E/S de mappage de découverte de topologie de la couche de liaison

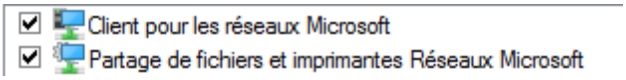
Répondeur de découverte de la topologie de la couche liaison

Ces pilote permet de remonter sur une machine tous les partages et les accès sur un réseau local, comme on pouvait l'avoir sous Vista et les premiers Seven. (afficher l'intégralité du réseau). Associé à un répondeur (forcément)

Peut se gérer via **gpedit.msc / modèle d'administration / réseau/ Découverte de la topologie réseau**



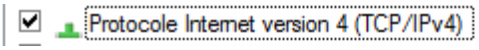
Les 3 protocoles absolument indispensables pour une connexion **ipv4** sont



Client pour les réseaux Microsoft

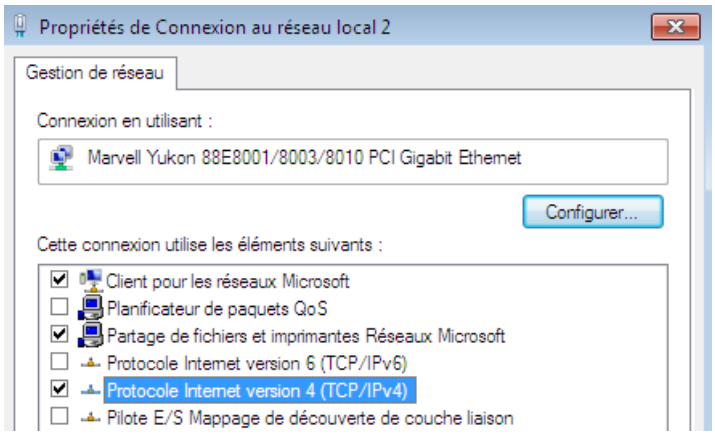
Partage de fichiers et imprimantes Réseaux Microsoft

Si on ne les actives pas, on ne pourra rien "faire" avec notre machine.



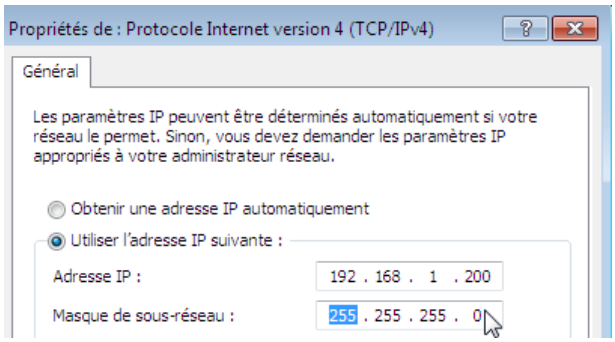
Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

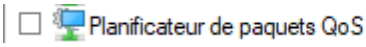
évidemment



L'adressage de base Minimum réside en une Adresse IP et un Masque.

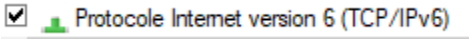
N.B: Pour l'identification du profil réseau, une passerelle facilite les choses





Planificateur de paquets Qos

A ne pas activer, sauf si on utilise des applications le nécessitant



Protocole Internet version 6 (TCP/IPv6)

Microsoft ne recommande pas la désactivation du protocole **IPv6**. Depuis Windows Vista et Windows Server 2008, IPv6 fait partie intégrante du système d'exploitation. Certains composants utilisent nativement IPv6 : **Remote Assistance** – **DirectAccess** - **Client Side Caching** (offline files) et **BranchCache**

Il ne faut plus prioriser les flux comme on pouvait tenter de le faire sous Windows Seven ou 2008R2 ! Il faut laisser le protocole IPVv6 en client DHCP v6 et ce depuis la version Windows 10 1607.

Ré-initialiser TCP/IP Sous Windows 10 :

Dans des cas extrêmes, pour réinitialiser la « Pile Ip » on ne peut plus désinstaller le protocole TCP-IP dans l'interface, mais on peut passer une commande en invite de commande.

Il faudra impérativement

- redémarrer le poste et
- reprendre toutes les configurations réseaux existantes

Donc en Invite de commande

netsh int ip reset

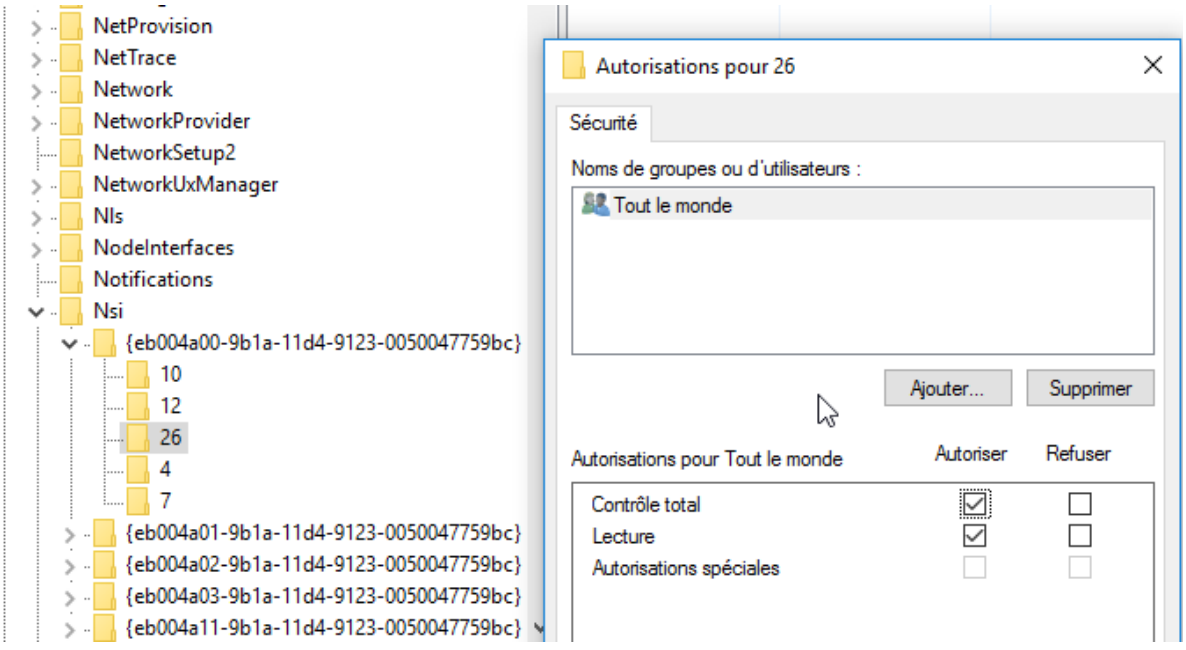
devrait donner

```
C:\Windows\system32>netsh int ip reset
Réinitialisation de Interface réussie.
Réinitialisation de Adresse unicast réussie.
Réinitialisation de Chemin d'accès réussie.
Réinitialisation de  réussie.
Redémarrez l'ordinateur pour terminer cette action.
```

N.B : Il se peut que l'on ait un petit souci sur la composante DHCP, en Workgroup

```
C:\Windows\system32>netsh int ip reset
Réinitialisation de Général réussie.
Réinitialisation de Interface réussie.
Réinitialisation de Adresse unicast réussie.
Réinitialisation de Voisin réussie.
Réinitialisation de Chemin d'accès réussie.
Réinitialisation de Routage réussie.
Échec de la réinitialisation de .
Accès refusé.

Réinitialisation de  réussie.
Redémarrez l'ordinateur pour terminer cette action.
```

Cela peut se résoudre via la Base de Registre où il faut donner les droits en **Contrôle total** à **tout le monde** sur la ruche **26** de la ruche **{eb004a00-xxxxx}** située en **HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Nsi**

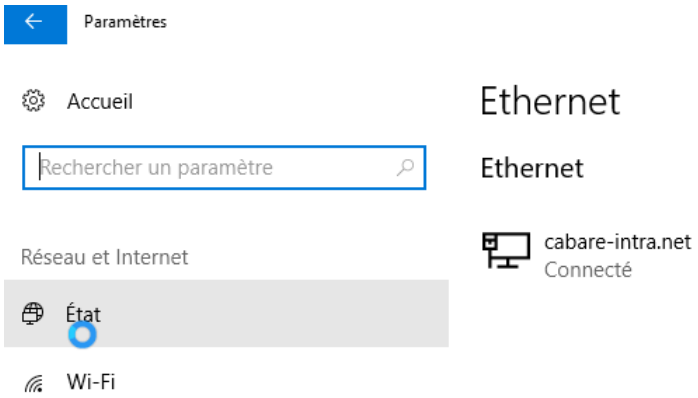


Depuis la version **1607** de windows on peut directement demander depuis l'interface graphique, via les paramètres, une ré-initialisation de TCP-IP. Il faudra impérativement

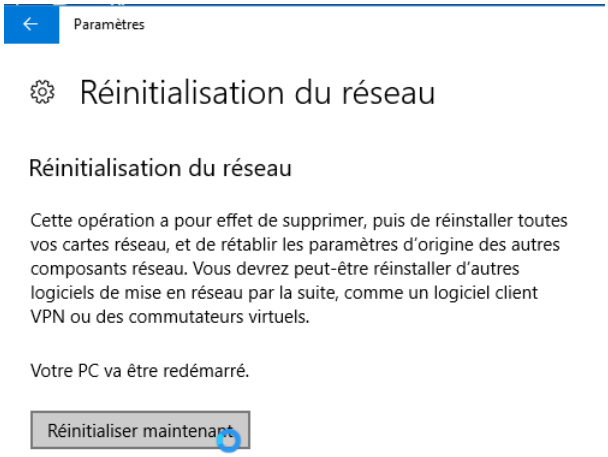
- redémarrer le poste et
- reprendre toutes les configurations réseaux existantes

1. Sélectionnez le bouton **Démarrer**, puis sélectionnez **Paramètres** > **Réseau et Internet** > **État** > **Réinitialisation réseau**.

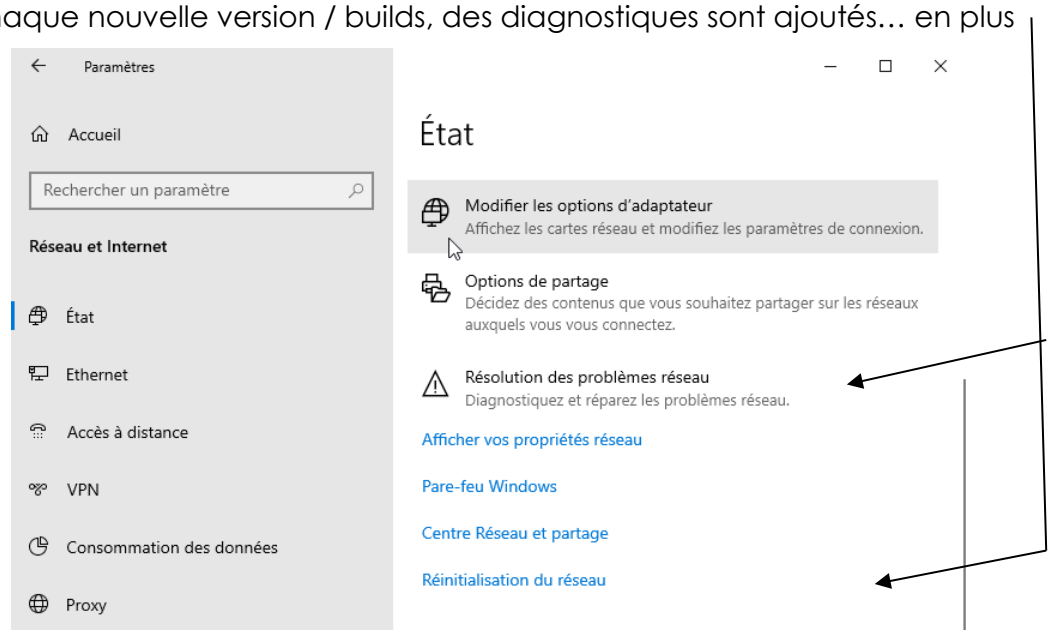
Dans **Etat** on va chercher (tout en bas) **Réinitialisation du réseau**



Et on demande de **Réinitialiser maintenant**



A chaque nouvelle version / builds, des diagnostiques sont ajoutés… en plus



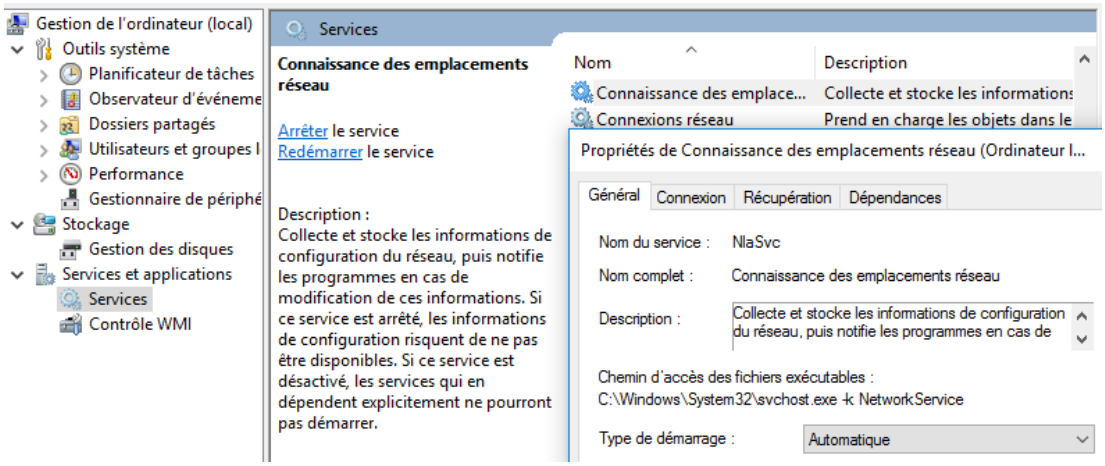
Profil – Type Réseau Windows 10 :

On est avec Windows 10 toujours dans un profil réseau… Dès qu'un réseau est détecté. Il existe trois type de réseau, mais l'utilisateur ne peut choisir que entre **Privé / Public** , car si **Domaine** existe, il ne peut être remis en cause.

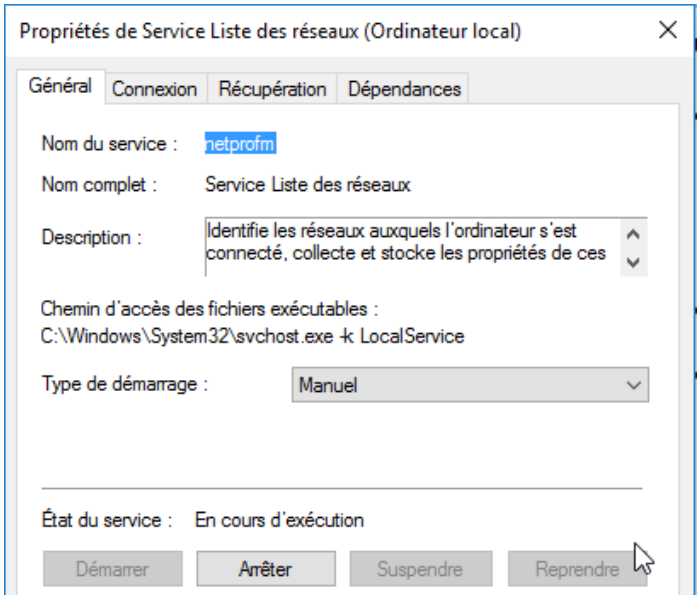
- Domaine
- Privé
- Public

La différence entre **Public / Privé** est une différence des paramétrages par défaut, disponible dans les "partages avancés" et dans le pare-feu.

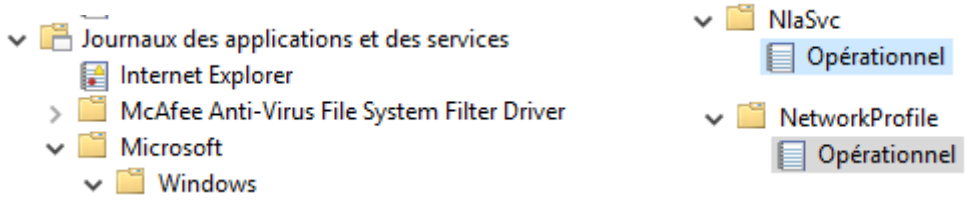
C'est le service "**Connaissance des emplacements réseau**" (**NlaSvc**) qui gère cela. Vérifier qu'il soit bien démarré sur les clients



Il y a un service dépendant également qui intervient c'est "**Service Liste des réseaux**" (**Netprofm**)



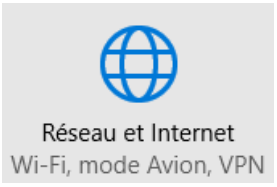
Dans l'observatoire d'évènement les sources: **Microsoft-Windows** avec **NlaSvc** et **NetworkProfile** peuvent aider pour un diagnostic



Changer de type de Profil réseau – interface Paramètre :

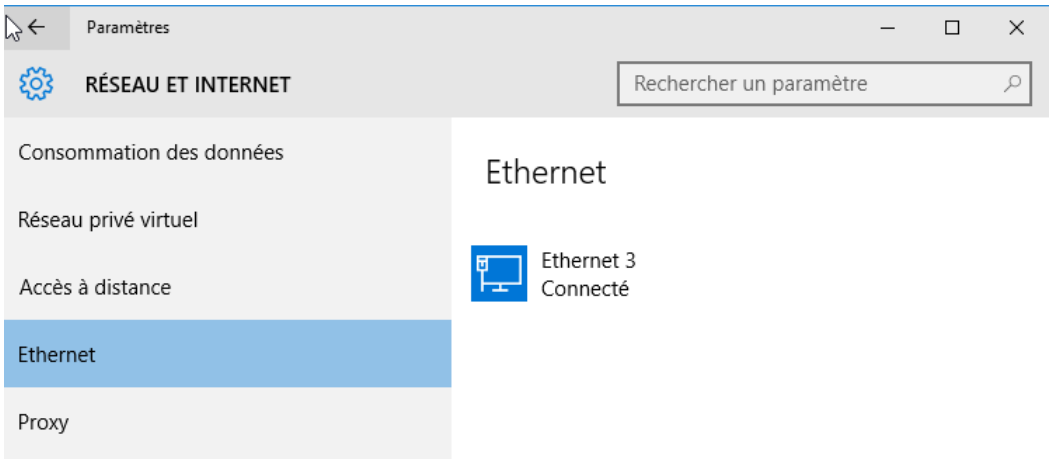
Dans l'interface Windows 10 on demande **Paramètres**

et ensuite **réseau et internet**

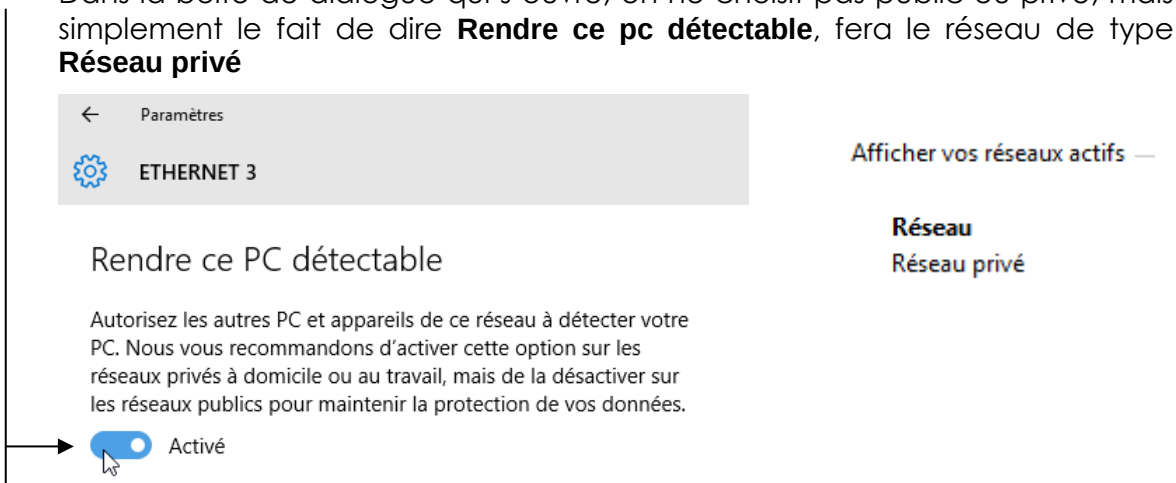


On se place ensuite sur **Ethernet,** et on sélectionne la carte réseau pour laquelle on veut modifier le type de Profil

Dans l'exemple **Ethernet 3**

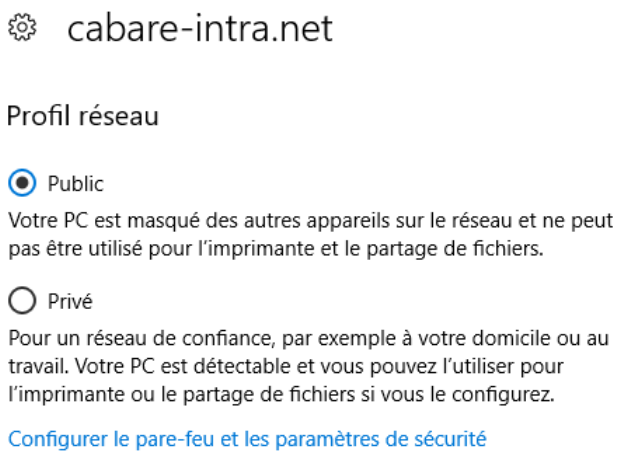


Dans la boite de dialogue qui s'ouvre, on ne choisit pas public ou privé, mais simplement le fait de dire **Rendre ce pc détectable**, fera le réseau de type **Réseau privé**



Et si on indique ne pas vouloir, alors cela fera le réseau de type **Réseau public**

N.B : sous la version **Windows 10 - 1709** la boite de dialogue change, et on a de nouveau la mention **profil réseau public / privé** qui apparaît (à la place de detectable…)



Changer de type de Profil réseau – Powershell :

In faut d'abord récupérer le nom du progfil réseau en cours par la commande • **Get-NetConnectionProfile**

```
PS C:\Users\Administrateur> Get-NetConnectionProfile


Name             : Réseau non identifié
InterfaceAlias   : Ethernet 3
InterfaceIndex   : 6
NetworkCategory  : Public
IPv4Connectivity : NoTraffic
IPv6Connectivity : NoTraffic
```

Puis passer une commande du genre **Set-NetConnectionProfile**

Avec 2 paramètres **- name (et entre guillemets le nom du profil)**

et **- NetworkCategory (avec mot clé Private ou Public)**

```
Set-NetConnectionProfile -name "Réseau non identifié" -NetworkCategory Private
```

Changer de type de Profil réseau WI FI – windows 1709

Cela n'est possible que si la connexion est uniquement en WIFi

Si une connexion en RJ45 est active en parallèle, on ne peut choisir le type de réseau pour la connexion WIFI

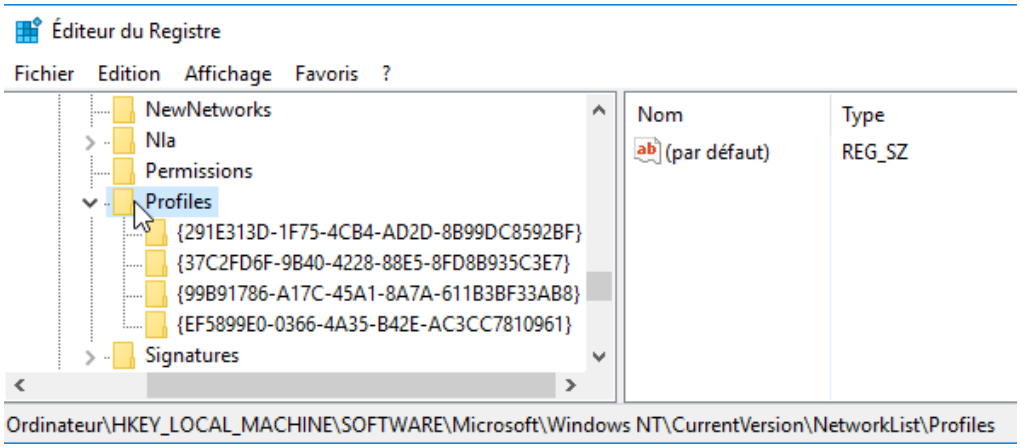
Pour modifier le statut d'un réseau Wi-Fi en public ou privé

1. Sélectionnez **Démarrer**, puis **Paramètres** > **Réseau et Internet** > **Wi-Fi**.
2. Sélectionnez **Gérer les réseaux connus**, sélectionnez le réseau dont vous souhaitez modifier les paramètres, puis sélectionnez **Propriétés**.
3. Sous **Profil réseau**, sélectionnez **Public** ou **Privé**.

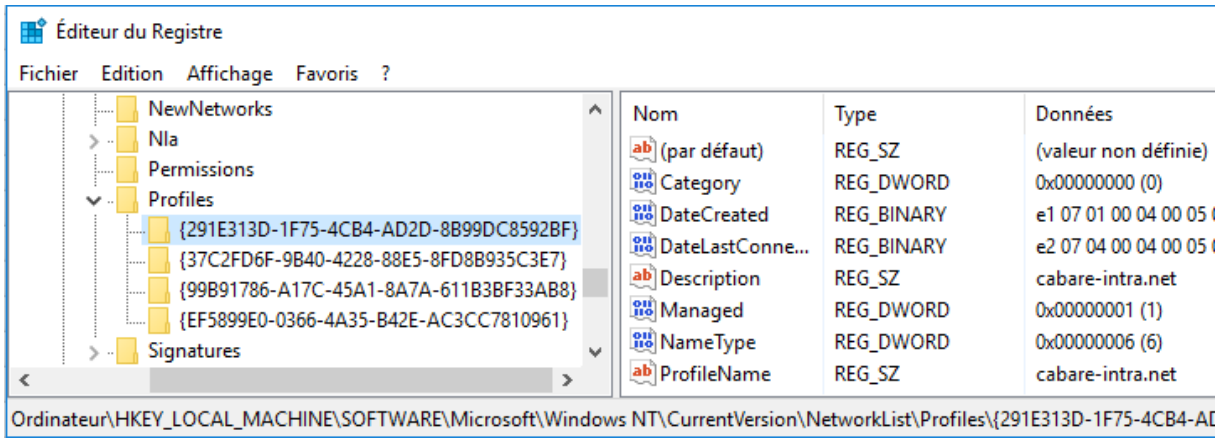
Changer de type de Profil réseau – Regedit :

Se placer dans la clé suivante :

HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\NetworkList\Profiles

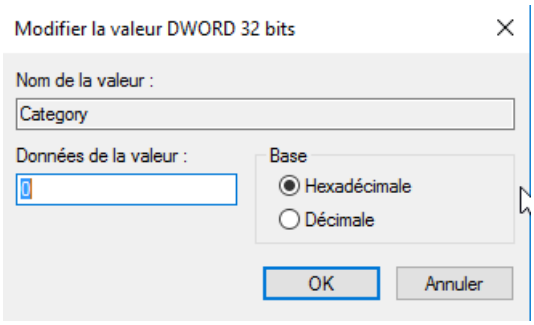


Rechercher dans les sous-clé, (ici dans l'exemple il y en a **4**) celle correspondant à votre réseau (la valeur **ProfileName** doit porter le nom de votre connexion réseau, ici dans l'exemple **cabare-intra.net**)



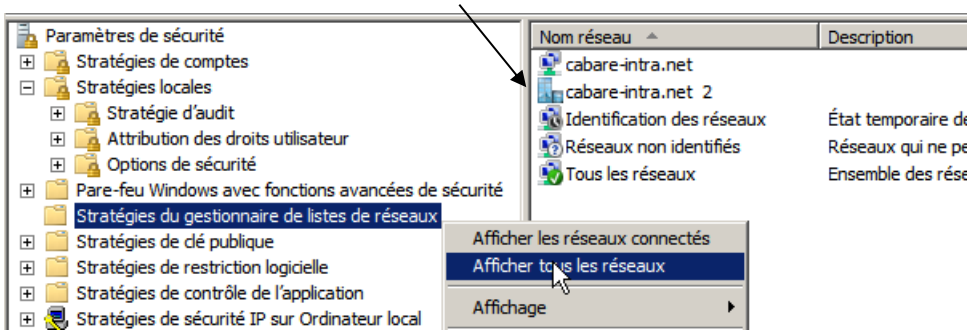
La valeur **DWORD Category** correspond au type de profil (Public/Privé/Domaine) avec les conventions suivantes

Public 0 Privé 1 Domaine 2



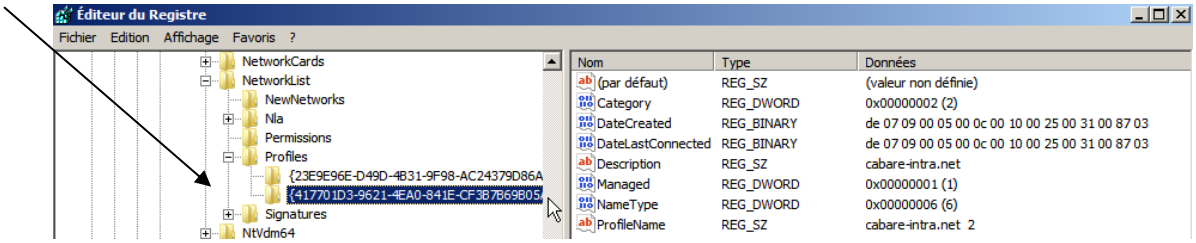
Reset - Listes des réseaux identifiés

N.B : la liste de tous les réseaux détectés par Windows se trouve en demandant dans les **stratégies de sécurité locales**, dans les **stratégie du gestionnaire de liste de réseaux / Afficher tous les réseaux**



N.B : la liste des réseaux détectés par Windows est stockée en dans la base de Registre en

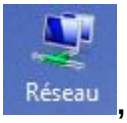
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\NetworkList\Profiles



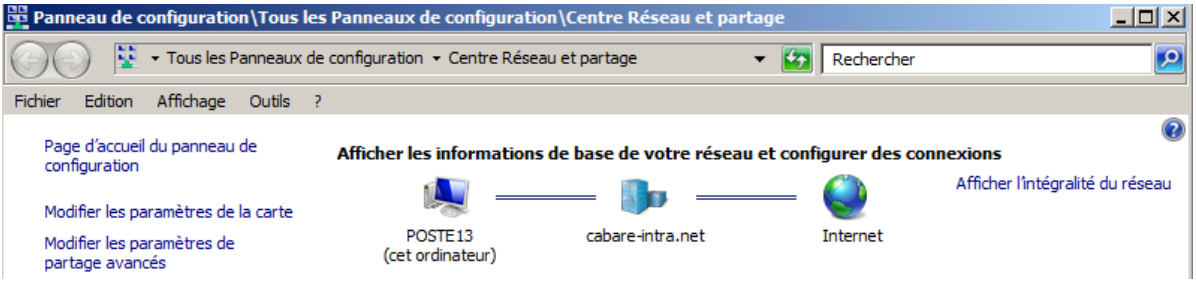
Pour faire un **Reset** de la situation il peut être necéssaire de

- Désactiver la carte réseau
- Modifier l'adressage IP
- Purger les **NetworkList\Profiles** de la base de registre
- Re-demarrer le service **Service Liste des réseaux (netprofm)**
- Réactiver la carte réseau

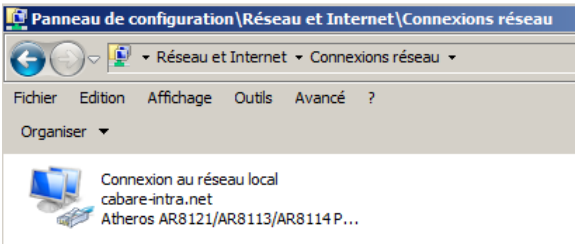
Paramétrage TCP/IP Windows:

selon les versions , Clic / droit sur l'icône **Réseau** du bureau 

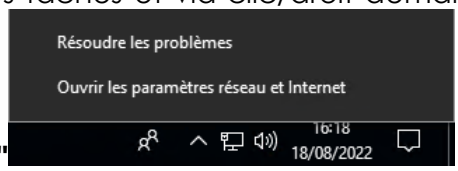
,



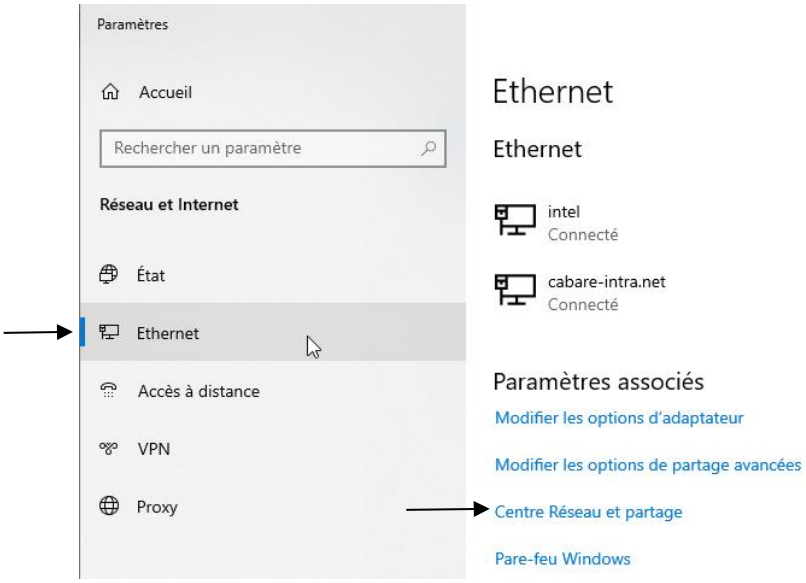
On demande **Modifier les paramètres de la carte**, et on choisit notre carte réseau…



ou de la barre des tâches et via clic/droit demander **Ouvrir les paramètres Réseau et Internet"**

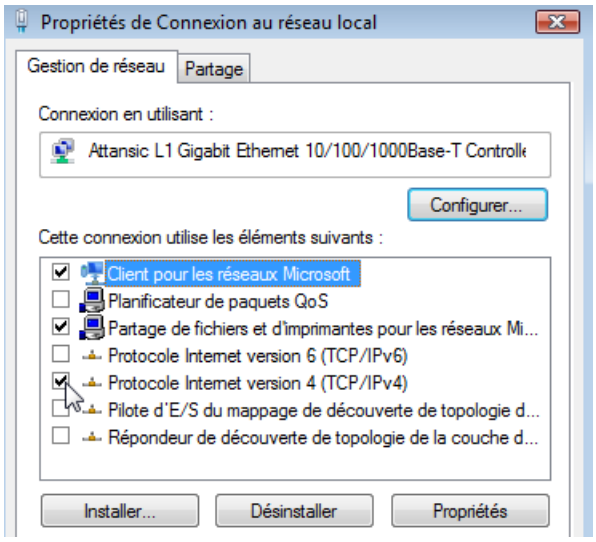


Sur des postes Windows 10, cela amène une autre boite de dialogue, où, dans **Ethernet**, on demande ensuite **Centre Réseau et Partage**



N.B: accès possible également via les paramètres de Windows 10 / **Réseaux et internet** / puis on retrouve **Ethernet / Centre Réseau et partage**

pour retrouver enfin les propriétés



Il est important dans un premier temps de :

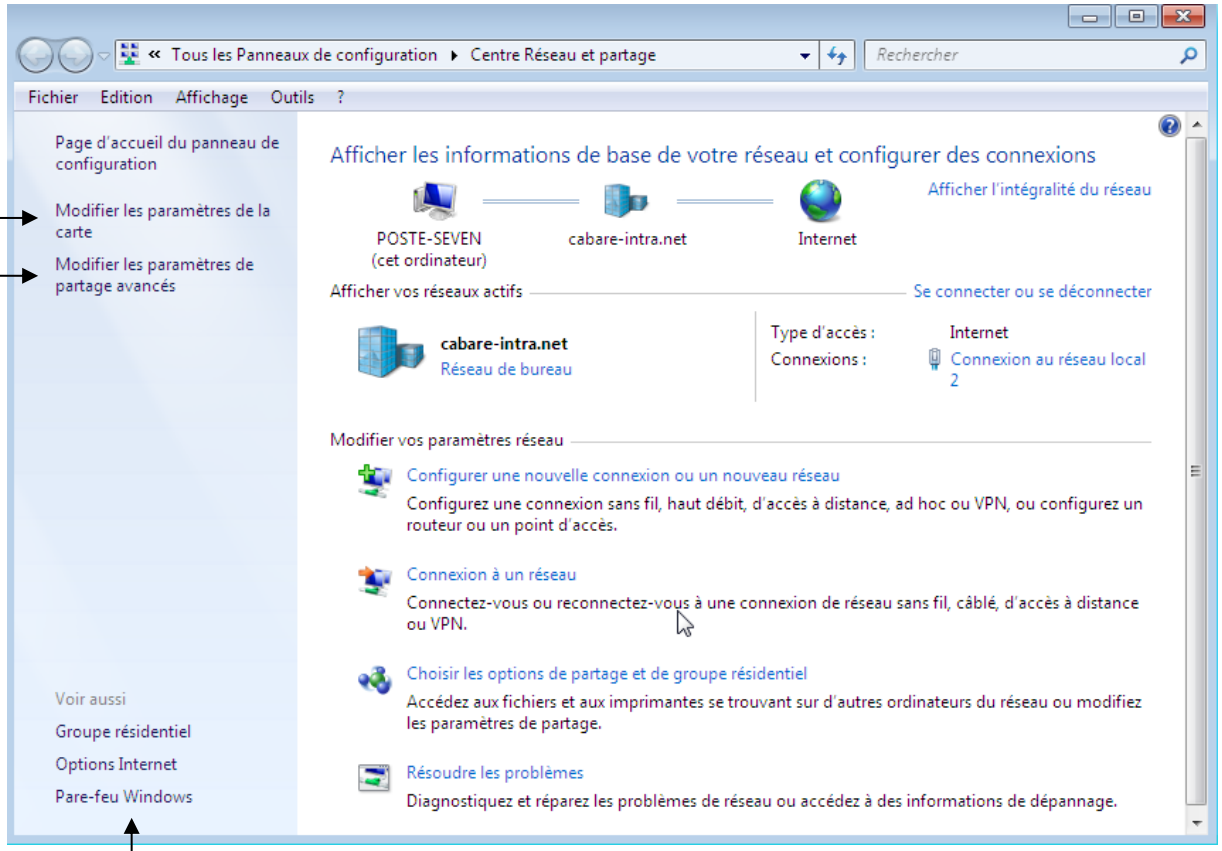
- Désactiver IPv6
- les nouveaux protocoles de découverte Windows...

Accès au Centre Réseau Windows:

Si une carte réseau (minimum) est installée correctement, une icône "réseau" devrait apparaître en bas à droite…

Quel que soit son aspect…

Devrait amener



On peut aller aussi aux réglages du pare-feu

Modifier les paramètres de partage avancés

Permet de gérer les paramètres des "profils réseaux". On est depuis windows SEVEN, et donc avec 10 toujours dans un profil réseau…

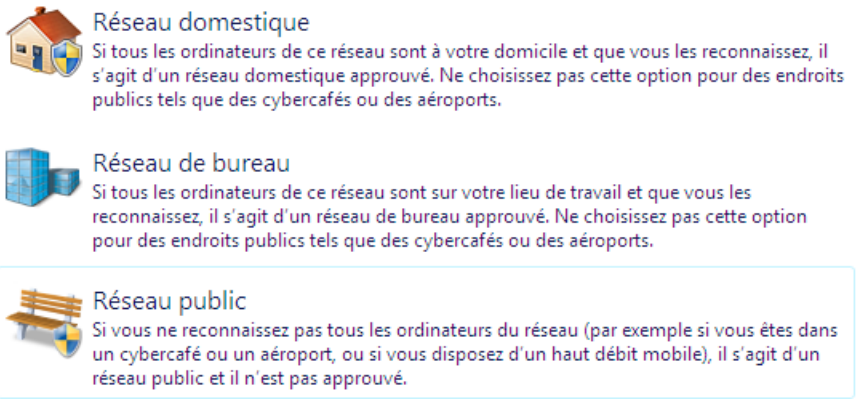
N.B: Il existe trois type de "profils" réseau au sens Windows, mais l'utilisateur ne peut choisir que entre **Privé / Public** , car si **Domaine** existe, il ne peut être remis en cause:

Modifier les paramètres de la carte

Permet pour chaque carte, de configurer les protocoles, dont TCP-IP…

Profil – Type Réseau seven 7:

On est avec SEVEN toujours dans un profil réseau… Des que un réseau est détecté (pour ce faire il faut un adressage IP minimum, Adresse/Masque + Passerelle) alors il faut décider de son "type" parmi ceux proposés



De l'appartenance à tel ou tel type de réseau, découleront

Les paramètres des partages avancés

Les réglages du Pare-Feu

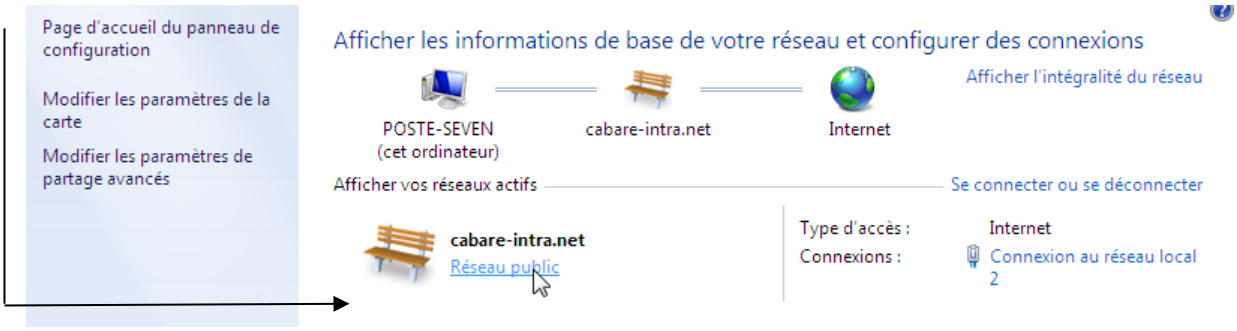
Il existe trois type de réseau au sens SEVEN, mais l'utilisateur ne peut choisir que entre **Privé / Public** , car si **Domaine** existe, il ne peut être remis en cause:

- Domaine
- Privé
- Public

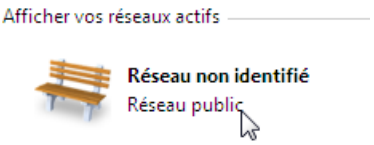
La différence entre **Public / Privé** est une différence des paramétrages par défaut des "partages avancés" et du pare-feu.

Choisir un profil Réseau 7 :

Si on n'est pas dans un domaine, alors on peut en cliquant sur le type de réseau en cours… choisir le nouveau profil réseau.

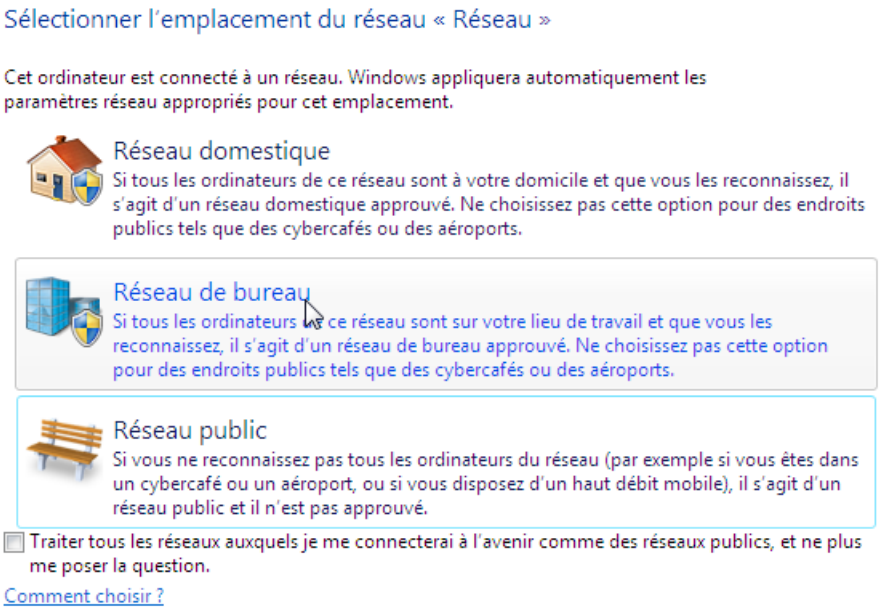


N.B: Si **Réseau non identifié** s'affiche, une passerelle sera la bienvenue…!

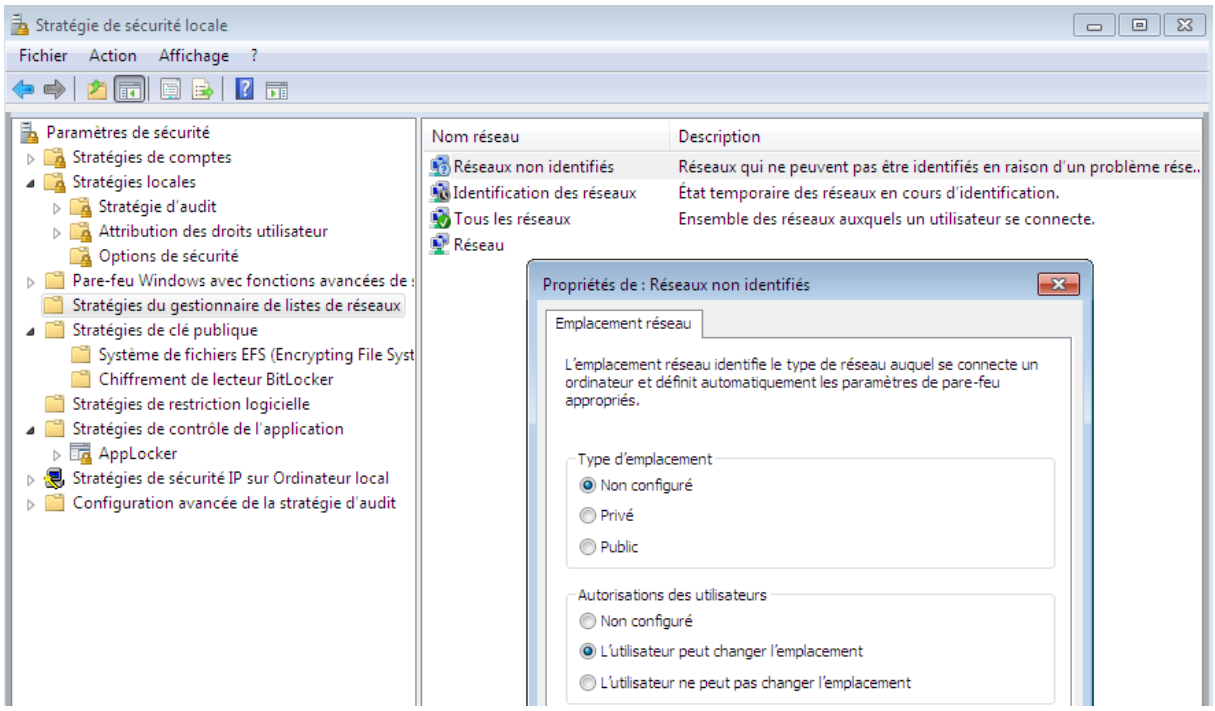


Car dans ce cas on ne peut pas changer de profil…

Des que l'on donne une adresse IP en passerelle, cela débloque la détection, et windows nous demande de choisir un profil



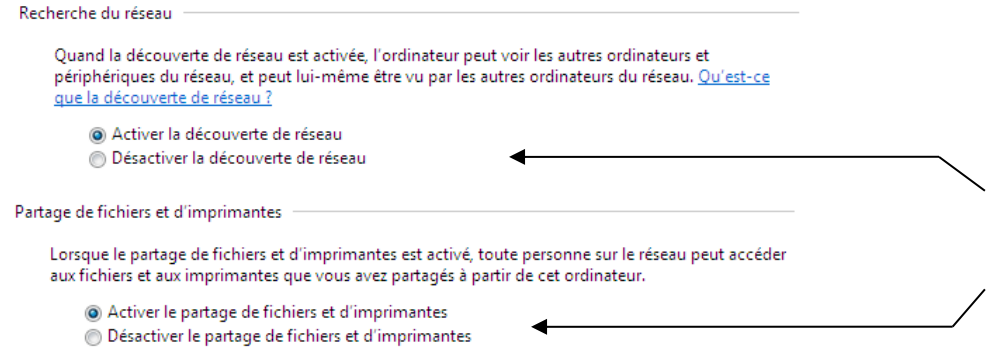
Cet état de fait est réglable dans les **stratégies locales de sécurité**, dans les **Stratégies du gestionnaire de liste de réseaux / Réseaux non identifiés**


Stratégie de sécurité locale
Fichier Action Affichage ?
Paramètres de sécurité
Stratégies de comptes
Stratégies locales
Stratégie d'audit
Attribution des droits utilisateur
Options de sécurité
Pare-feu Windows avec fonctions avancées de
Stratégies du gestionnaire de listes de réseaux
Stratégies de clé publique
Système de fichiers EFS (Encrypting File Syst
Chiffrement de lecteur BitLocker
Stratégies de restriction logicielle
Stratégies de contrôle de l'application
AppLocker
Stratégies de sécurité IP sur Ordinateur local
Configuration avancée de la stratégie d'audit
Nom réseau
Description
Réseaux non identifiés
Réseaux qui ne peuvent pas être identifiés en raison d'un problème rése..
Identification des réseaux
État temporaire des réseaux en cours d'identification.
Tous les réseaux
Ensemble des réseaux auxquels un utilisateur se connecte.
Réseau
Propriétés de : Réseaux non identifiés
Emplacement réseau
L'emplacement réseau identifie le type de réseau auquel se connecte un ordinateur et définit automatiquement les paramètres de pare-feu appropriés.
Type d'emplacement
Non configuré
Privé
Public
Autorisations des utilisateurs
Non configuré
L'utilisateur peut changer l'emplacement
L'utilisateur ne peut pas changer l'emplacement

PROFIL RESEAU AVANCE – VOISINAGE RESEAU

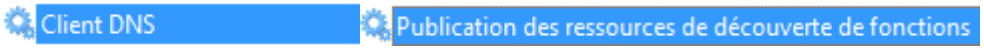
Réglage Disponibles:

Les réglages suivants existent selon les profils réseaux… Surtout



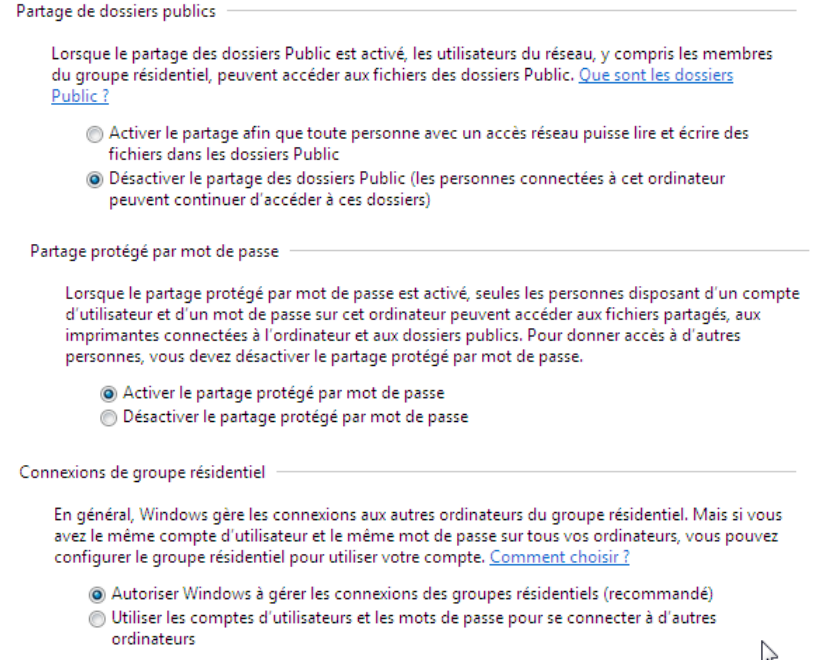
Mais pour que cela soit possible, il faut absolument que les 4 services suivants soient démarrés sur le poste (ce qui n'est pas toujours le cas):

Client DNS **Publication des ressources…**



Découverte SSDP **Hôte de périphérique**

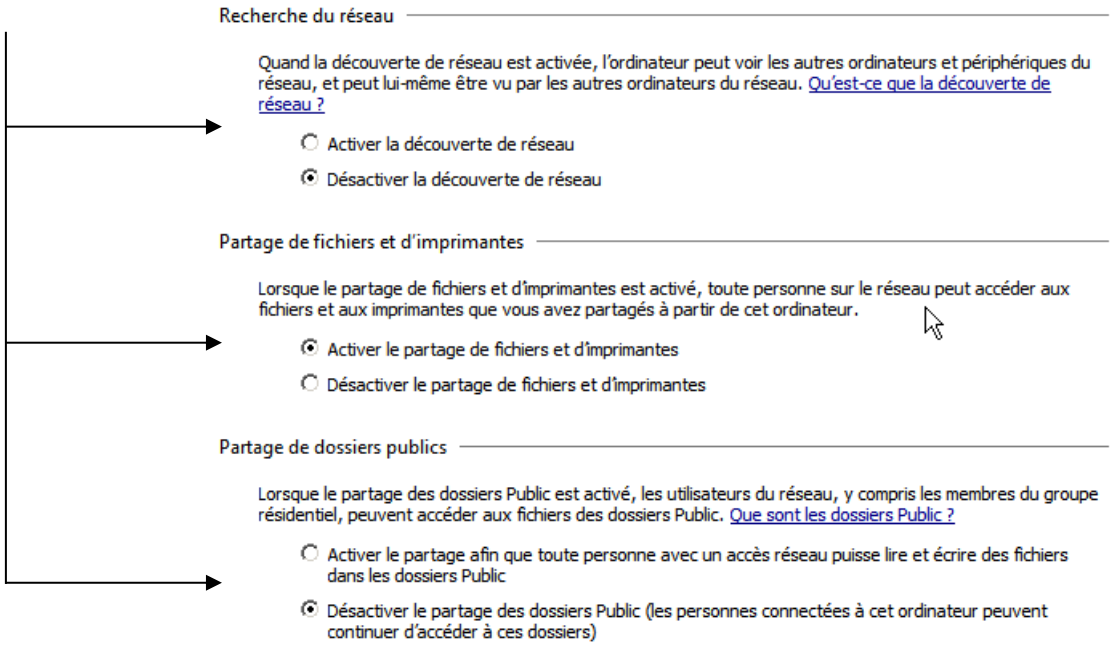
Dossiers publics et **groupe résidentiels** ne devraient pas être activés sur des machines professionnelles…



Jeux de Réglages:

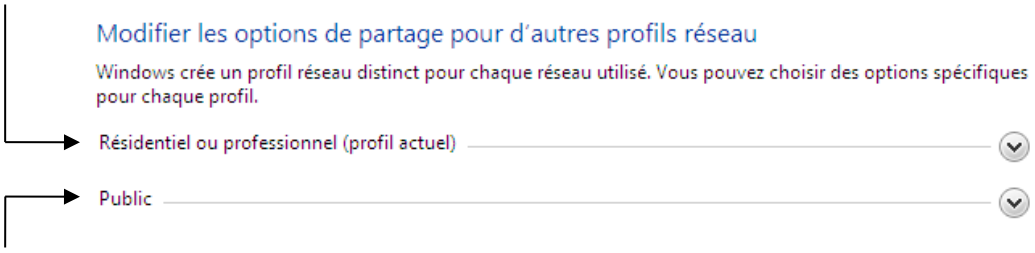
Le jeu des réglages est quasiment le même dans tous les profils...

à chaque emplacement correspond un "jeu de réglage" pré-réglé



Sur une machine en workgroup deux profils type existent

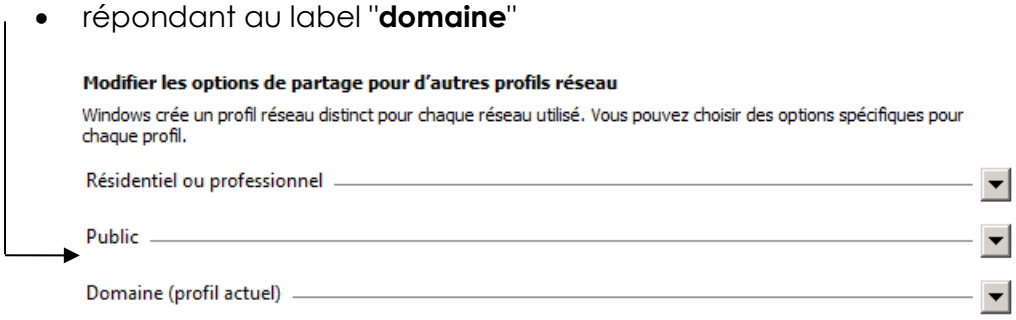
- un répondant au label "**privé**"



- un répondant au label "**public**"

Sur une machine appartenant à un domaine un troisième profil apparaît (et on ne peut pas en choisir un autre)

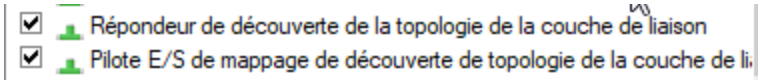
- répondant au label "**domaine**"



Activer la découverte du "voisinage réseau":

On a indiqué que 4 services devaient être démarrés sur le poste pour que notre ordinateur puisse être vu, Pour le voisinage réseau il en faut ajouter 2

- Hôte du fournisseur de découverte de fonctions (fdPHost)
- Mappage de découverte de topologie de la couche de liaison (lltdsvc)



Donc au total 6 services

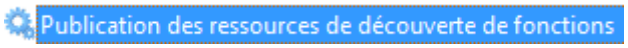
- Client DNS
- Publication des ressources de découverte de fonctions
- Découverte SSDP
- Hôte de périphérique UPnP
- + Hôte du fournisseur de découverte de fonctions
- + Mappage de découverte de topologie de la couche de liaison

Client DNS

Service **Dnscache**

Publication des ressources…

Service **Fdrespub**

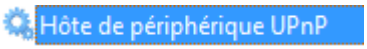


Découverte SSDP

Service **SSDPSRV**

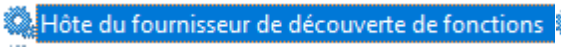
Hôte de périphérique

Service **upnphost**



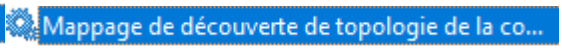
Hôte fournisseur découverte…

Service **fdpHost**



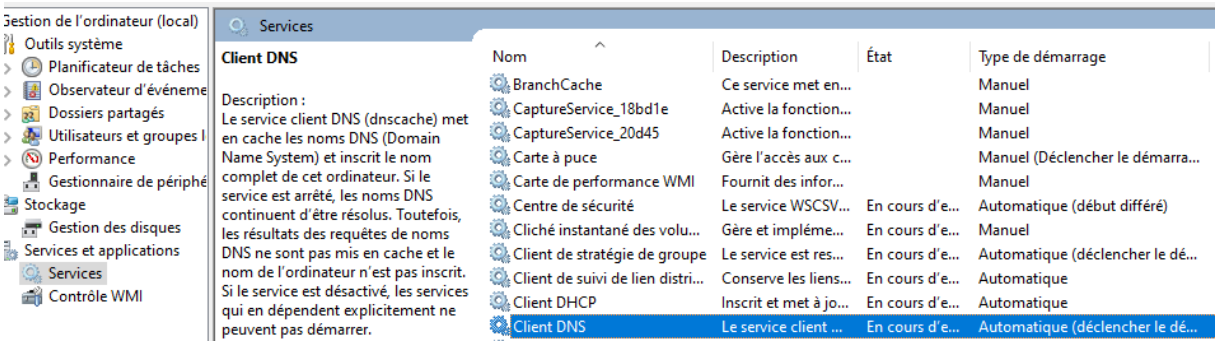
Mappage de découverte de topologie…

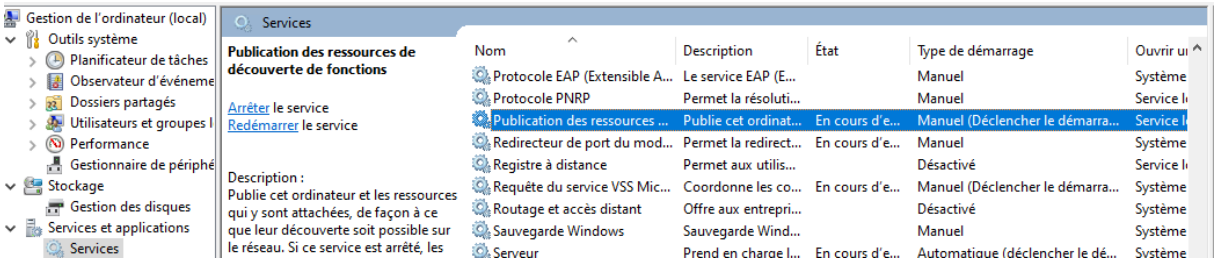
Service **lltdsvc**

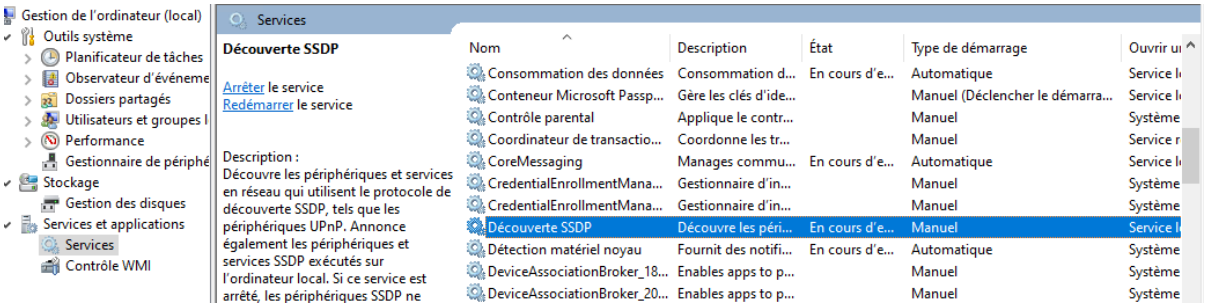


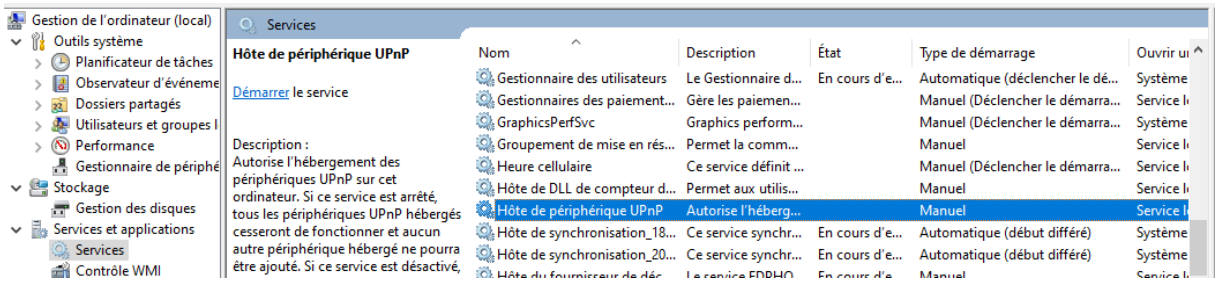
Pourquoi pas un script du genre en Powershell pour les démarrer…

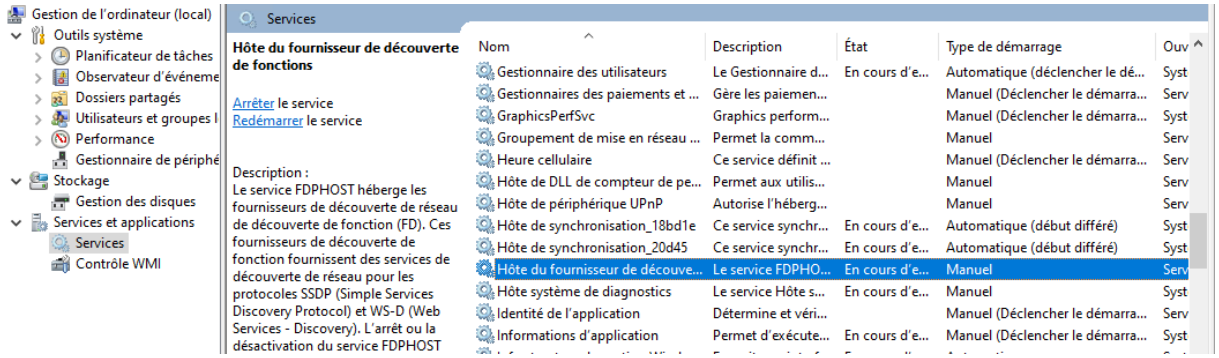
```
$list = "Dnscache","FDResPub","SSDPSRV","upnphost","fdPHost", "lltdsvc",
foreach ( $service in $list) {
        $TheService = get-service | ?{$_ -like "*$service*"}
        $TheService
        if ( $TheService.Status -eq "Stopped" ){
        set-service $service -StartupType Manual -Status Running
        }
}
```

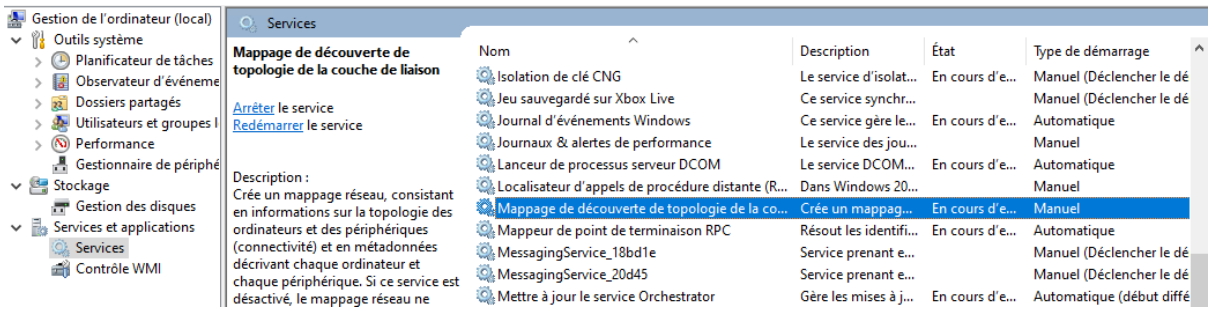

Gestion de l'ordinateur (local)
Outils système
Planificateur de tâches
Observateur d'événeme
Dossiers partagés
Utilisateurs et groupes l
Performance
Gestionnaire de périphé
Stockage
Gestion des disques
Services et applications
Services
Contrôle WMI
Services
Client DNS
Description :
Le service client DNS (dnscache) met en cache les noms DNS (Domain Name System) et inscrit le nom complet de cet ordinateur. Si le service est arrêté, les noms DNS continuent d'être résolus. Toutefois, les résultats des requêtes de noms DNS ne sont pas mis en cache et le nom de l'ordinateur n'est pas inscrit. Si le service est désactivé, les services qui en dépendent explicitement ne peuvent pas démarrer.
Nom
Description
État
Type de démarrage
BranchCache Ce service met en... Manuel
CaptureService_18bd1e Active la fonction... Manuel
CaptureService_20d45 Active la fonction... Manuel
Carte à puce Gère l'accès aux c... Manuel (Déclencher le démarra...
Carte de performance WMI Fournit des infor... Manuel
Centre de sécurité Le service WSCSV... En cours d'e... Automatique (début différé)
Cliché instantané des volu... Gère et impléme... En cours d'e... Manuel
Client de stratégie de groupe Le service est res... En cours d'e... Automatique (déclencher le dé...
Client de suivi de lien distri... Conserve les liens... En cours d'e... Automatique
Client DHCP Inscrit et met à jo... En cours d'e... Automatique
Client DNS Le service client ... En cours d'e... Automatique (déclencher le dé...


Gestion de l'ordinateur (local)
Outils système
Planificateur de tâches
Observateur d'événeme
Dossiers partagés
Utilisateurs et groupes l
Performance
Gestionnaire de périphé
Stockage
Gestion des disques
Services et applications
Services
Services
Publication des ressources de découverte de fonctions
Arrêter le service
Redémarrer le service
Description :
Publie cet ordinateur et les ressources qui y sont attachées, de façon à ce que leur découverte soit possible sur le réseau. Si ce service est arrêté, les
Nom
Description
État
Type de démarrage
Ouvrir u
Protocole EAP (Extensible A... Le service EAP (E... Manuel Système
Protocole PNRP Permet la résoluti... Manuel Service l
Publication des ressources ... Publie cet ordinat... En cours d'e... Manuel (Déclencher le démarra... Service l
Redirecteur de port du mod... Permet la redirect... En cours d'e... Manuel Système
Registre à distance Permet aux utilis... Désactivé Service l
Requête du service VSS Mic... Coordonne les co... En cours d'e... Manuel (Déclencher le démarra... Système
Routage et accès distant Offre aux entrepri... Désactivé Système
Sauvegarde Windows Sauvegarde Wind... Manuel Système
Serveur Prend en charge l... En cours d'e... Automatique (déclencher le dé... Système


Gestion de l'ordinateur (local)
Outils système
Planificateur de tâches
Observateur d'événeme
Dossiers partagés
Utilisateurs et groupes l
Performance
Gestionnaire de périphé
Stockage
Gestion des disques
Services et applications
Services
Contrôle WMI
Services
Découverte SSDP
Arrêter le service
Redémarrer le service
Description :
Découvre les périphériques et services en réseau qui utilisent le protocole de découverte SSDP, tels que les périphériques UPnP. Annonce également les périphériques et services SSDP exécutés sur l'ordinateur local. Si ce service est arrêté, les périphériques SSDP ne
Nom
Description
État
Type de démarrage
Ouvrir u
Consommation des données Consommation d... En cours d'e... Automatique Service l
Conteneur Microsoft Passp... Gère les clés d'ide... Manuel (Déclencher le démarra... Service l
Contrôle parental Applique le contr... Manuel Système
Coordinateur de transactio... Coordonne les tr... Manuel Service r
CoreMessaging Manages commu... En cours d'e... Automatique Service l
CredentialEnrollmentMana... Gestionnaire d'in... Manuel Système
CredentialEnrollmentMana... Gestionnaire d'in... Manuel Système
Découverte SSDP Découvre les péri... En cours d'e... Manuel Service l
Détection matériel noyau Fournit des notifi... En cours d'e... Automatique Système
DeviceAssociationBroker_18... Enables apps to p... Manuel Système
DeviceAssociationBroker_20... Enables apps to p... Manuel Système


Gestion de l'ordinateur (local)
Outils système
Planificateur de tâches
Observateur d'événeme
Dossiers partagés
Utilisateurs et groupes l
Performance
Gestionnaire de périphé
Stockage
Gestion des disques
Services et applications
Services
Contrôle WMI
Services
Hôte de périphérique UPnP
Démarrer le service
Description :
Autorise l'hébergement des périphériques UPnP sur cet ordinateur. Si ce service est arrêté, tous les périphériques UPnP hébergés cesseront de fonctionner et aucun autre périphérique hébergé ne pourra être ajouté. Si ce service est désactivé,
Nom
Description
État
Type de démarrage
Ouvrir u
Gestionnaire des utilisateurs Le Gestionnaire d... En cours d'e... Automatique (déclencher le dé... Système
Gestionnaires des paiement... Gère les paiemen... Manuel (Déclencher le démarra... Service l
GraphicsPerfSvc Graphics perform... Manuel (Déclencher le démarra... Système
Groupement de mise en rés... Permet la comm... Manuel Service l
Heure cellulaire Ce service définit ... Manuel (Déclencher le démarra... Service l
Hôte de DLL de compteur d... Permet aux utilis... Manuel Service l
Hôte de périphérique UPnP Autorise l'héberg... Manuel Service l
Hôte de synchronisation_18... Ce service synchr... En cours d'e... Automatique (début différé) Système
Hôte de synchronisation_20... Ce service synchr... En cours d'e... Automatique (début différé) Système


Gestion de l'ordinateur (local)
Outils système
Planificateur de tâches
Observateur d'événeme
Dossiers partagés
Utilisateurs et groupes l
Performance
Gestionnaire de périphé
Stockage
Gestion des disques
Services et applications
Services
Contrôle WMI
Services
Hôte du fournisseur de découverte de fonctions
Arrêter le service
Redémarrer le service
Description :
Le service FDPHOST héberge les fournisseurs de découverte de réseau de découverte de fonction (FD). Ces fournisseurs de découverte de fonction fournissent des services de découverte de réseau pour les protocoles SSDP (Simple Services Discovery Protocol) et WS-D (Web Services - Discovery). L'arrêt ou la désactivation du service FDPHOST
Nom
Description
État
Type de démarrage
Ouv
Gestionnaire des utilisateurs Le Gestionnaire d... En cours d'e... Automatique (déclencher le dé... Syst
Gestionnaires des paiements et ... Gère les paiemen... Manuel (Déclencher le démarra... Serv
GraphicsPerfSvc Graphics perform... Manuel (Déclencher le démarra... Syst
Groupement de mise en réseau ... Permet la comm... Manuel Serv
Heure cellulaire Ce service définit ... Manuel (Déclencher le démarra... Serv
Hôte de DLL de compteur de pe... Permet aux utilis... Manuel Serv
Hôte de périphérique UPnP Autorise l'héberg... Manuel Serv
Hôte de synchronisation_18bd1e Ce service synchr... En cours d'e... Automatique (début différé) Syst
Hôte de synchronisation_20d45 Ce service synchr... En cours d'e... Automatique (début différé) Syst
Hôte du fournisseur de découve... Le service FDPHO... En cours d'e... Manuel Serv
Hôte système de diagnostics Le service Hôte s... En cours d'e... Manuel Syst
Identité de l'application Détermine et véri... Manuel (Déclencher le démarra... Serv
Informations d'application Permet d'exécute... En cours d'e... Manuel (Déclencher le démarra... Syst


Gestion de l'ordinateur (local)
Outils système
Planificateur de tâches
Observateur d'événeme
Dossiers partagés
Utilisateurs et groupes l
Performance
Gestionnaire de périphé
Stockage
Gestion des disques
Services et applications
Services
Contrôle WMI
Services
Mappage de découverte de topologie de la couche de liaison
Arrêter le service
Redémarrer le service
Description :
Crée un mappage réseau, consistant en informations sur la topologie des ordinateurs et des périphériques (connectivité) et en métadonnées décrivant chaque ordinateur et chaque périphérique. Si ce service est désactivé, le mappage réseau ne
Nom
Description
État
Type de démarrage
Isolation de clé CNG Le service d'isolat... En cours d'e... Manuel (Déclencher le dé
Jeu sauvegardé sur Xbox Live Ce service synchr... Manuel (Déclencher le dé
Journal d'événements Windows Ce service gère le... En cours d'e... Automatique
Journaux & alertes de performance Le service des jou... Manuel
Lanceur de processus serveur DCOM Le service DCOM... En cours d'e... Automatique
Localisateur d'appels de procédure distante (R... Dans Windows 20... Manuel
Mappage de découverte de topologie de la co... Crée un mappag... En cours d'e... Manuel
Mappeur de point de terminaison RPC Résout les identifi... En cours d'e... Automatique
MessagingService_18bd1e Service prenant e... Manuel (Déclencher le dé
MessagingService_20d45 Service prenant e... Manuel (Déclencher le dé
Mettre à jour le service Orchestrator Gère les mises à j... En cours d'e... Automatique (début diffé

MECANISME DU VOISINAGE RESEAU

Principe de fonctionnement :

Lorsque l'on clique sur voisinage réseau, on a souvent une réponse lors du démarrage de la machine comme quoi le "parcours du réseau est impossible", or **il suffit d'attendre et tout rentre dans l'ordre**...

Mais la signification du message est la suivante : actuellement un **Explorateur Principal** n'est pas encore identifié...

Environ toutes les 12 minutes, les serveurs annoncent leur présence avec des trâmes spéciales au format NetBios. Une élection d' Explorateur Principal peut arriver lorsque

- un ordinateur n'arrive pas à trouver un Explorateur Principal
- Lorsque un Explorateur Principal arrive sur le réseau, ou s'arrête.
- Lorsque un Contrôleur de Domaine démarre:

Lorsque une élection est lancée, un algorithme compliqué basé sur plusieurs variables se déroule (type de OS, version d'OS, configuration, adressage IP, nombre de machines présentes etc) et un seul Explorateur Principal sera déclaré !

A chaque fois qu'un PC démarre, il est configuré par défaut pour tenter de savoir s'il doit devenir Explorateur...

Il peut exister jusqu'à 5 types de machines dans un réseau Windows

Non-Browser / Non Explorateur

Un **non-browser** ou **non Explorateur** est un ordinateur qui a été configuré pour ne pas maintenir une liste des ordinateurs devant apparaître dans le voisinage réseau

Potential Browser / Explorateur Potentiel

Un **Potential-Browser** ou **Explorateur Potentiel** est un ordinateur capable de maintenir une liste des ordinateurs devant apparaître dans le voisinage réseau , et pouvant être promu comme Explorateur principal. Un **Explorateur Potentiel** est aussi capable de jouer le rôle d'un **Explorateur de Secours**, s'il est piloté par un **Explorateur Principal**

Backup Browser / Explorateur de Secours

Un **Backup-Browser** ou **Explorateur de Secours** reçoit une copie des ordinateurs devant apparaître dans le voisinage réseau depuis un **Explorateur Principal** et fournis cette liste à la demande des autres ordinateurs du domaine ou du groupe de travail

N.B: Lorsqu'un poste démarre, c'est l' **Explorateur Principal** qui lui indique s'il doit devenir un **Explorateur de Secours** ou non

Master Browser / Explorateur Principal

Un **Master-Browser** ou **Explorateur Principal** est responsable de la collecte des informations nécessaires à la création et à mise à jour de la liste des ordinateurs figurant dans le voisinage réseau. Cette liste inclus tous les serveurs du domaine de l' **Explorateur Principal** et la liste de tous les domaines sur le réseau. Les machines windows annoncent leur présence à l' **Explorateur Principal** par un datagrame appelé "server annoucement", et celui-ci les ajoute

- Si un Domaine s'étends sur plus d'un sous-réseau, l' **Explorateur Principal** travaille de la manière suivante :
  - ✓ Il gère la liste pour le sous-réseau dont il fait partie
  - ✓ fournit cette liste à chaque Explorateur de Secours de chaque sous-réseau
- Si un sous-réseau comprends plusieurs Domaines, chaque Domaine à son **Explorateur Principal** et éventuellement ses **Explorateurs de Secours**

Domain Master Browser / Explorateur Principal de Domaine

Un **Domain Master-Browser** ou **Explorateur Principal de Domaine** est responsable de la collecte des informations pourla création et la mise à jour de la liste pour tout le domaine, collecte les informations des **Explorateur Principaux** des autres sous-réseaux et fournit les informations aux **Explorateur Principaux** des autres sous-réseaux.

Un **Explorateur Principal de Domaine** est toujours le Contrôleur Principal de Domaine

N.B: Un poste peu jouer plusieurs rôles, par exemple l' **Explorateur Principal** peut aussi être un **Explorateur Principal de Domaine**

Rafraîchissement Tests et vérifications :

Quelles sont les vitesses de raffraîchissement ?

de quelques secondes, à plusieurs minutes, jusqu'à 12 minute pour la prise en compte d'un serveur dans un Domaine, ce qui par rebonds peut aller à 24 minutes entre 2 Domaines...

Pour la suppression d'une machine c'est pire, Microsoft annonçant jusqu'à 36 minutes pour la mise à jour d'une liste "rayant" une machine qui ne se serait pas correctement déconnectée du réseau (arrêt système brutal...)

Peut on éviter l'élection d'un Explorateur ? :

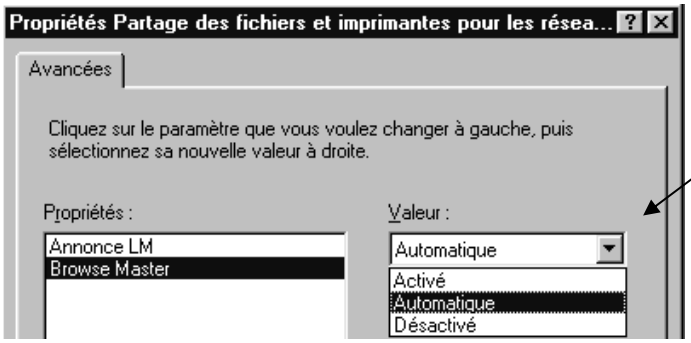
la réponse est non; il doit y en avoir toujours un, mais on peut a la limite accélérer un peut les choses

En implémentant un serveur WINS qui diminuera le trafic réseau pour les résolutions de nom Netbios,

En implémentant un serveur DNS qui diminuera le trafic réseau pour les résolutions de nom

En modifiant le status d'une machine : si on modifie dans propriété de partage des fichiers et imprimantes le fait qu'une machine soit éligible ou non (on peut éviter les élections et diminuer les trâmes émises...)

Sous Windows 95-98

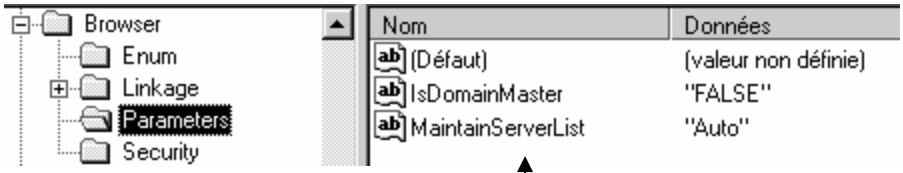


définir qui peut être Browse Master

N.B: Il doit y en avoir toujours 1 seul !

Sous Windows NT ou 2000

Il faut modifier la base de registre NT "ce qui reste délicat"

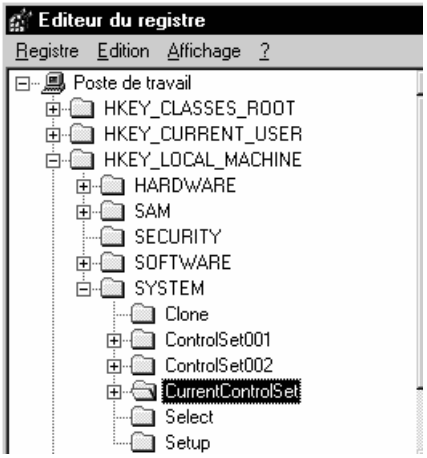


Il faut se positionner sur la clé

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Browser\Parameters

et y modifier la clé de type DWORD-value nommée **MaintainServer List** les valeurs possibles sont **"Auto" "No" et "Yes"**

En accélérant la vitesse de rafraîchissement...Il faut modifier la base de registre NT "ce qui reste délicat"



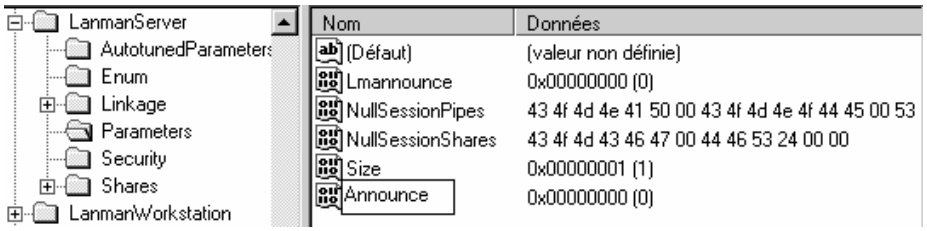
Il faut se positionner sur la clé **HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanmanServer\Parameters**

et y créer une clé de type DWORD-value

en allant dans le menu

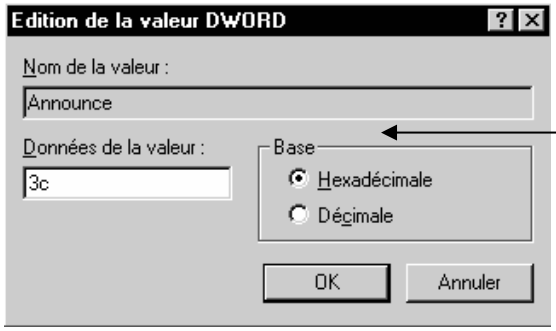
Edition / nouveau / valeur Dword

et y entrer la clé **Announce**



cette valeur Announce il faut ensuite la modifier via le menu

Edition / modifier



une valeur de 60 secondes (3c hexa) semble un bon compromis entre vitesse et nombre de trâmes...

PROTOCOLE DHCP

Objectif de DHCP :

Le protocole **DHCP** (**Dynamic Host Configuration Protocol**) centralise et gère l'attribution des informations de configuration **TCP-IP** en affectant automatiquement des adresses **IP** à des ordinateurs configurés pour utiliser DHCP. La mise en œuvre de **DHCP** élimine certains problèmes de configuration liés à la configuration manuelle de **TCP-IP**.

A chaque démarrage d'un client **DHCP**, ce dernier demande des informations d'adressage IP à un serveur **DHCP**. Un client ne choisit pas un serveur DHCP, il interroge le réseau avec un **broadcast DHCP** pour repérer les serveurs **DHCP** potentiel en vue de récupérer a terme notamment :

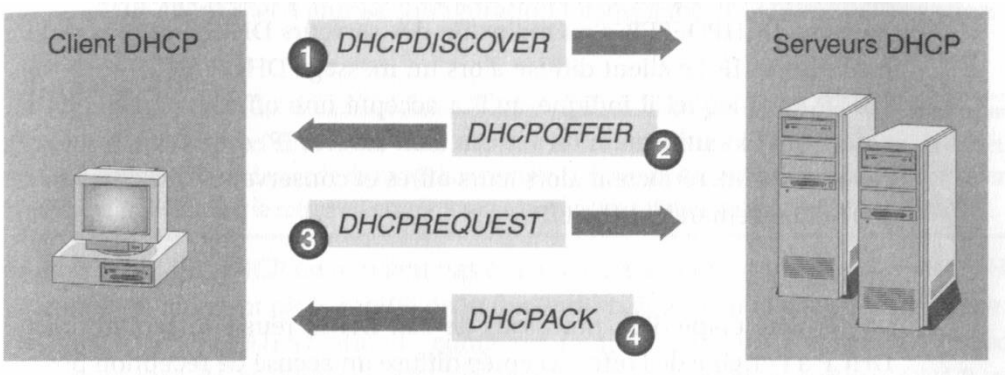
- Une adresse IP
- Un masque de sous-réseau.
- Des valeurs facultatives, comme une adresse de **passerelle** par défaut, une adresse **DNS** ou l'adresse du serveur WINS.

Lorsqu'un serveur **DHCP** reçoit une requête, il sélectionne des informations d'adressage IP dans une réserve d'adresses définie dans une base de données et les propose au client **DHCP**. Si le client les accepte, les informations d'adressage **IP** lui sont cédées sous la forme d'un bail d'une durée spécifique. Si aucune information d'adressage IP n'est disponible dans la réserve pour location au client, ce dernier ne peut pas initialiser **TCP/IP**. Il peut selon les cas se doter d'une adresse **APIPA**.(cf chap spécifique).

Remarque : Le protocole **DHCP** est défini dans les RFC 1533, 1534, 1541 et 1542. et est dérivé du protocole **BootP**.

Fonctionnement de DHCP :

Pour configurer un client DHCP, le protocole DHCP travaille en 4 phases :



DHCPDISCOVER ou **"Demande de bail IP" :**

Le client ne disposant pas d'adresse IP et ne connaissant l'adresse IP d'aucun serveur, il utilise 0.0.0.0 comme adresse de source et 255.255.255.255 comme adresse de destination.

La demande de bail est envoyé au sein d'un message **DHCPDISCOVER**. Ce message contient également l'adresse matérielle et le nom d'ordinateur du client, afin que les serveurs DHCP puissent identifier l'émetteur de la requête. Tous les serveurs répondent s'ils le peuvent.

Le processus de bail IP est utilisé dans l'une des situations suivantes:

- TCP/IP est initialisé pour la première fois en tant que client DHCP.
- Le client demande une adresse IP spécifique qui lui est refusée. Il est possible que le serveur DHCP ait supprimé le bail.
- Le client disposait auparavant d'un bail d'adresse IP mais y a mis fin et en demande un nouveau.

DHCPOFFER ou **"Offre de bail IP" :**

Tous les serveurs DHCP qui ont reçu la demande et qui disposent d'une configuration valide vis-à-vis du client diffusent une proposition.

Le client ne disposant pas encore d'une adresse IP, l'envoi de la proposition s'effectue par diffusion sous forme de message **DHCPOFFER.**

Remarque : Lorsque aucun serveur DHCP n'est en ligne, le client DHCP attend une proposition pendant 1 seconde. S'il n'en reçoit aucune, il diffuse à nouveau la requête à trois reprises (selon des intervalles successifs de 9, 13 et 16 secondes). Si aucune proposition n'est reçue après quatre tentatives, le client essaie à nouveau toutes les 5 minutes.

DHCPREQUEST ou **"Selection de bail IP" :**

Après avoir reçu une proposition d'au moins un serveur DHCP, le client informe par diffusion tous les autres serveur DHCP de sa sélection, en acceptant la première proposition reçue.

La diffusion est envoyé dans un message **DHCPREQUEST** et comprend l'identificateur du serveur (AI) dont la proposition a été acceptée. Tous les autres serveurs DHCP retirent leur proposition afin que les adresses IP dont ils disposent restent disponibles pour la requête de bail IP suivante.

DHCPACK / NACK ou **"Accusé de réception de bail IP" :**

Le serveur DHCP dont la proposition est acceptée diffuse au client un accusé de réception stipulant la conclusion du bail, sous la forme d'un message **DHCPACK**. Ce message contient un bail valide pour une adresse IP et éventuellement d'autres informations de configurations.

Si un accusé de réception stipulant la non conclusion du bail (**DHCPNACK**) est diffusé (le client tente de souscrire le bail d'une adresse IP dont il disposait précédemment alors que cette adresse n'est plus disponible par exemple) le client retourne au processus de demande de bail IP.

"Renouvellement de bail IP" :

Tous le clients DHCP tentent de renouveler leur bail lorsqu'il atteint **50 %** de sa durée. Pour renouveler, un client DHCP envoie un message **DHCPREQUEST** directement au serveur DHCP avec qui il a conclu le bail en vigueur.

Si le serveur DHCP est disponible, il renouvelle le bail et envoie au client un accusé de réception stipulant la conclusion du renouvellement (**DHCPACK**) et la nouvelle durée, ainsi que les éventuelles mises à jour des paramètres de configuration.

Lorsque le client reçoit l'accusé de réception, il met à jour sa configuration. Si un client tente de renouveler son bail mais est dans l'impossibilité de contacter le serveur DHCP à l'origine de ce dernier, le client peut encore utiliser l'adresse, puisqu'il lui reste 50 % de la durée du bail.

Lorsqu'un client DHCP redémarre, il tente d'obtenir un bail pour la même adresse avec le serveur DHCP d'origine. Pour ce faire, il diffuse un message **DHCPREQUEST** spécifiant la dernière adresse IP dont il avait le bail. Si la tentative se solde par un échec et qu'il lui reste encore du temps avant l'expiration du bail, le client DHCP continue à utiliser la même adresse IP.

Si un bail, lorsqu'il atteint **50 %** de sa durée, n'a pas pu être renouvelé par le serveur DHCP d'origine, le client tente de contacter les autres serveurs DHCP disponibles lorsque **87,5% du temps s'est écoulé**. Le client diffuse alors un message **DHCPREQUEST**. Tous les serveurs DHCP peuvent répondre par un message **DHCPACK(renouvellement du bail)** ou **DHPCNACK (obligeant le client DHCP à se réinitialiser** et à obtenir le bail d'une adresse IP différente).

Lorsque le bail expire ou qu'un message DHCPNACK est reçu, le client DHCP doit immédiatement cesser d'utiliser l'adresse IP. Il retourne alors au processus de souscription d'un nouveau bail d'adresse IP.

DHCPRELEASE ou **libération des ressources:**

Le client peut envoyer un message DHCPRELEASE lorsqu'il s'arrête. Ainsi le serveur DHCP peut de nouveau utiliser ces adresses pour un autre client...

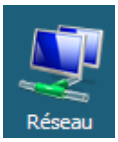
N.B: Microsoft n'utilise pas cette commande. Lorsqu'une machine s'arrête, son Bail courre encore sur le serveur DHCP. Si le client se reconnecte au réseau avant la fin du bail, son bail sera réattribué par un demande DHCPREQUEST...

Client DHCP Windows 10 - Seven

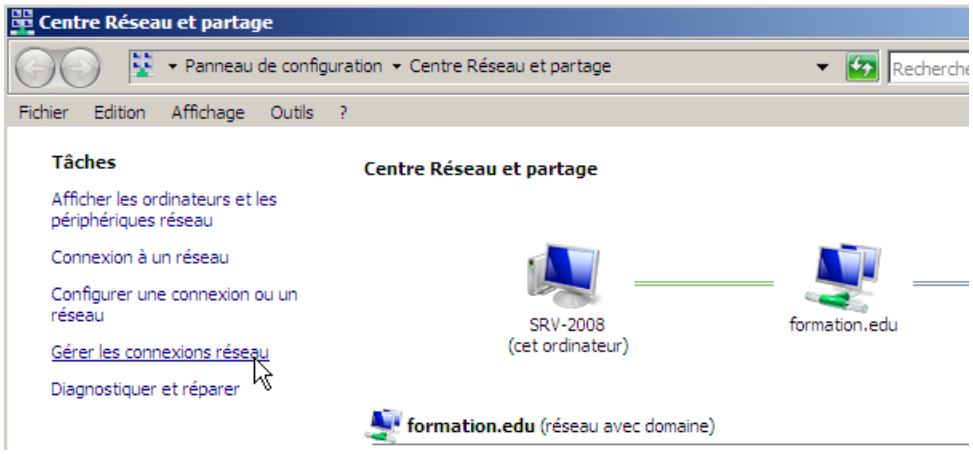
Un poste devient client DHCP simplement en demandant dans le paramétrage de TCP/IP « **Obtenir automatiquement une adresse IP** »

soit par **propriétés** de **réseau**,(sur le bureau)

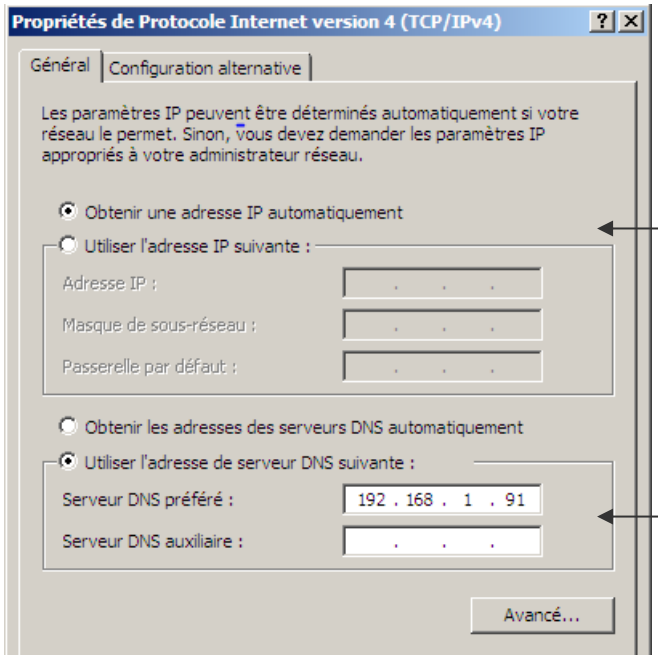
Gérer les connexions réseau



soit par **démarrer / paramètres / panneau de configuration / centre réseau et partage / Gérer les connexions réseau**



puis **propriétés** de **Protocole Internet Version4** (**TCP/IPv4**)



Attention, on ne gère pas forcément l'adresse Ip est le paramétrage DNS de la même manière…

N.B: Lorsque l'on demande une **adresse automatique**, tout le reste du paramétrage IP devient "inactif"

Ipconfig /release /renew :

Depuis **Seven** (et à partir de NT) , à travers l'utilitaire **ipconfig** on peut demander de libérer – renouveler une adresse reçue dynamiquement...par les options

Ipconfig /release et

Ipconfig /renew ...

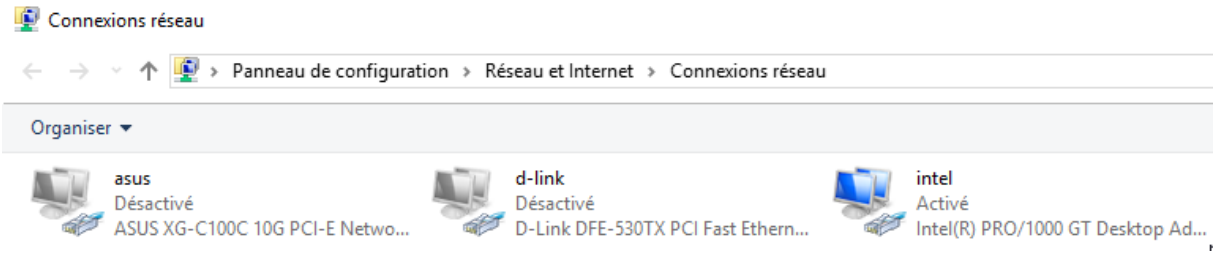
```
C:\Users\Administrateur>ipconfig /release

Configuration IP de Windows
```

Depuis **Seven** si plusieurs cartes existent, (et plusieurs protocole) on peut cibler le périphérique de destination de la commande **ipconfig**…

On parle du nom logique de la carte et nom du nom technique. Si la carte est nommée par défaut, cela sera "***Connexion au Réseau local***"

```
C:\Users\Administrateur>ipconfig /release "Connexion au Réseau Local"

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet Connexion au réseau local :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . :

Carte Tunnel Connexion au réseau local* :

   Statut du média. . . . . . . . . . . . : Média déconnecté
   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
```

Mais si les cartes ont été nommées…




```
C:\Users\Administrateur>ipconfig /release "Connexion au Réseau local"

Configuration IP de Windows

L'opération a échoué car aucune carte n'a le statut autorisé pour cette
opération.
```

N.B: si aucun serveur DHCP n'est présent, un mécanisme dit "adresses APIPA" se met en œuvre, (voir "adresses automatiques APIPA") uniquement pour des postes **Windows 10, Seven, (Windows)**

N.B: attention à la possibilité d'une **Configuration alternative**….(voir chapitre adresse **APIPA**)

ADRESSES IP AUTOMATIQUES (APIPA)

Principe APIPA et DHCP:

L'origine du mécanisme vise à pallier une défaillance du Serveur DHCP.

Le fonctionnement est le suivant :

1. Une machine installée avec un protocole TCP/IP tente de contacter un serveur DHCP pour recevoir une adresse IP de manière dynamique (elle doit être configurée pour...)
2. Si aucun serveur DHCP ne répond, la fonction APIPA génère une adresse IP au format 169.254.xxx.xxx avec un masque de sous-réseau 255.255.0.0. Si cette adresse est déjà utilisée la fonction APIPA en sélectionne une autre pour un maximum de 10 coups.
3. Une fois une adresse prise, l'ordinateur la diffuse et l'utilise jusqu'à ce qu'un serveur DHCP n'apparaisse opérationnel sur le réseau !

Quelques remarques :

- l'IANA (Internet Assigned Number Authority) à réservé les adresses de **169.254.0.0** à **169.254.255.255** à la fonction APIPA, ces adresse n'étant pas routables !
- Les machines utilisant des adresses APIPA ne peuvent communiquer qu'avec des machines faisant partie du même sous-réseau de classe B, et dotée d'un adresse au format 169.254.xxx.xxx

APIPA et Windows:

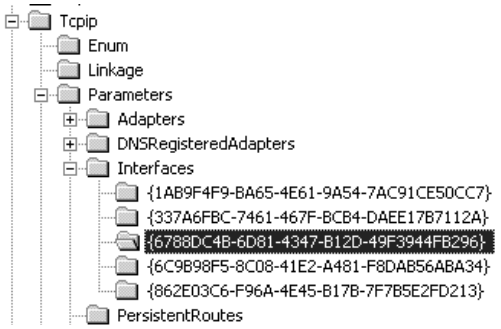
Pour que Windows puisse gérer les adresses APIPA, il est nécessaire d'utiliser TCP/IP comme protocole et de demander le bouton Option "Obtenir une adresse IP automatiquement" dans Propriétés de Protocole Internet (TCP/IP). Il s'agit en fait de configurer le client DHCP.

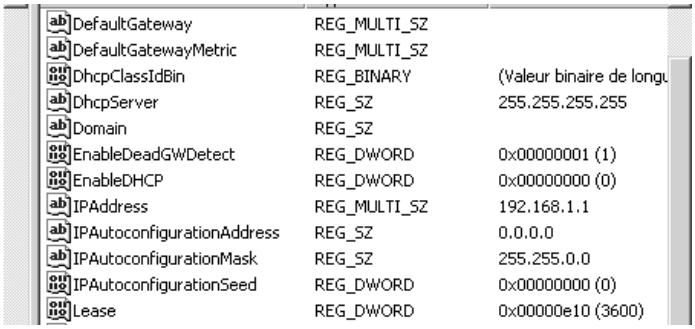
Désactivation adresse APIPA:

Par défaut les adresses APIPA sont actives, il est possible de les inhiber en allant dans la base de registre et en demandant

Pour chaque carte réseau sélectivement :

HKEY_LOCALMACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\Interfaces\GUID_carte_réseau et en lui ajoutant l'entrée



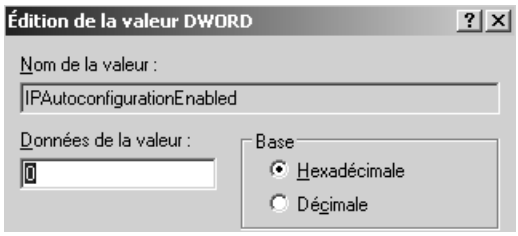


IPAutoconfigurationEnabled avec une valeur de 0

(si cette entrée n'existe pas ou que sa valeur est fixée à 1 APIPA est activée)

On peut aussi invalider les adresses **APIPA** globalement pour toutes les cartes en ajoutant la même clé

IPAutoconfigurationEnabled avec une valeur de 0



Directement au niveau de l'entrée

…CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters

Adresse IP alternative:

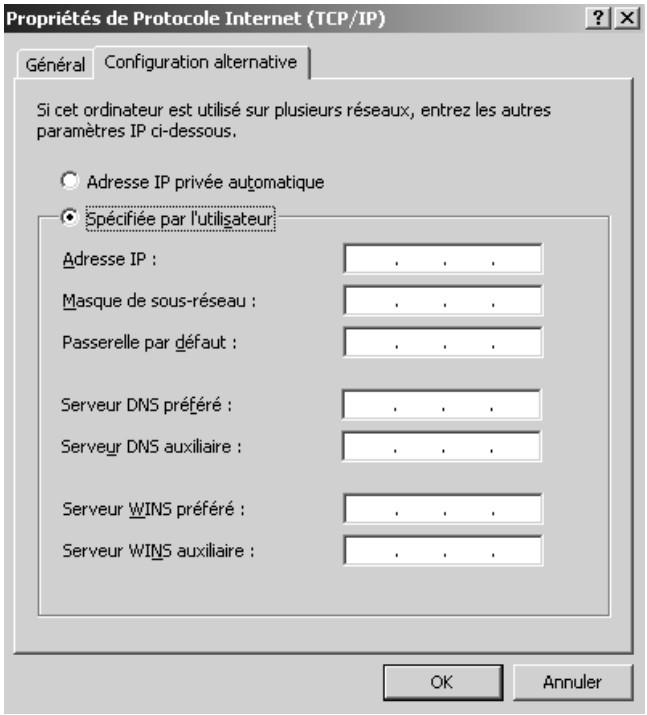
Si un client DHCP ne trouve pas de serveur DHCP, il peut donc prendre une adresse APIPA.

Mais il est possible de lui spécifier une adresse alternative, qui lui sera attribuée dans le cas ou un serveur DHCP est manquant. Et donc prenant la place du mécanisme APIPA.

Cela peut permettre ainsi de pouvoir avoir sur un portable, une configuration « Bureau » en tant que client DHCP, et une configuration « maison » avec une adresse privées classique.

N.B : seuls les **Admins** ou **Opérateurs de configuration Réseau** peuvent modifier ce paramétrage.

Lorsque sur une carte on est en client DHCP, alors un onglet supplémentaire est activé : l'onglet **Configuration alternative**



Il est possible ici d'indiquer une configuration complète…

N.B : si on utilise ce mécanisme de **Configuration Alternative**, il ne faut pas alors dévalider les adresses APIPA avec la modification de la base de registre du chapitre précedent.

Toute présence de clé **IPAutoconfigurationEnabled** annulera ce mécanisme

NOTION DE DNS

Le DNS:

DNS est au centre de la gestion des domaines dans Windows. Il faut en comprendre certaines notions fondamentales

Noms DNS

Selon la définition de la RFC 952 le nom DNS d'un ordinateur est constitué de plusieurs parties séparées par des virgules, par exemple, **www.fnac.presse.fr.**

	NetBIOS	Full computer name
Type	Flat	Hierarchical
Character Restrictions	A-Z, a-z, 0-9, "espace", symbols: ! @ # $ % ^ & ') (. - _ { } ~ Unicode chars,	A-Z, a-z, 0-9, symbols: -_, Unicode chars. Le point '.' est le séparateur
Maximum Length	16 (dont 1 réservé) dont 15 en pratique	63 pour un nom de domaine 255 pour un FQDN
Name Service	NBNS (WINS and broadcast)	DNS

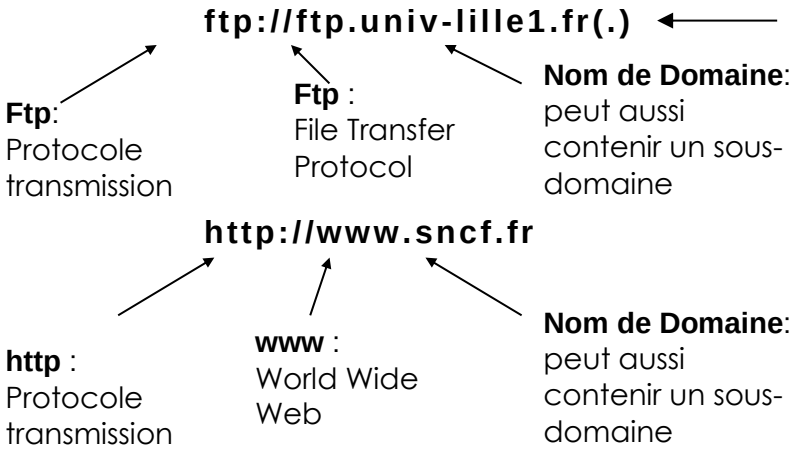
Windows utilise les noms DNS comportant des caractères soulignés, une fonction qui affectera le choix de serveur DNS

Nom "Plat" Netbios

Les nom netbios sont crées-enregistrés lors du démarrage de chaque poste, et doivent être uniques sur tous le réseau. Ce simple constat pose les limites d'envergure des noms Netbios gérés par broadcast, d'ou l'apparition de serveur WINS sur les réseaux de taille moyenne-grande. Mais même ainsi, il parait impossible d'assurer l'unicité sur des réseau de grandes envergure...

Nom "Hierarchique" DNS

une URL se lit de droite à gauche

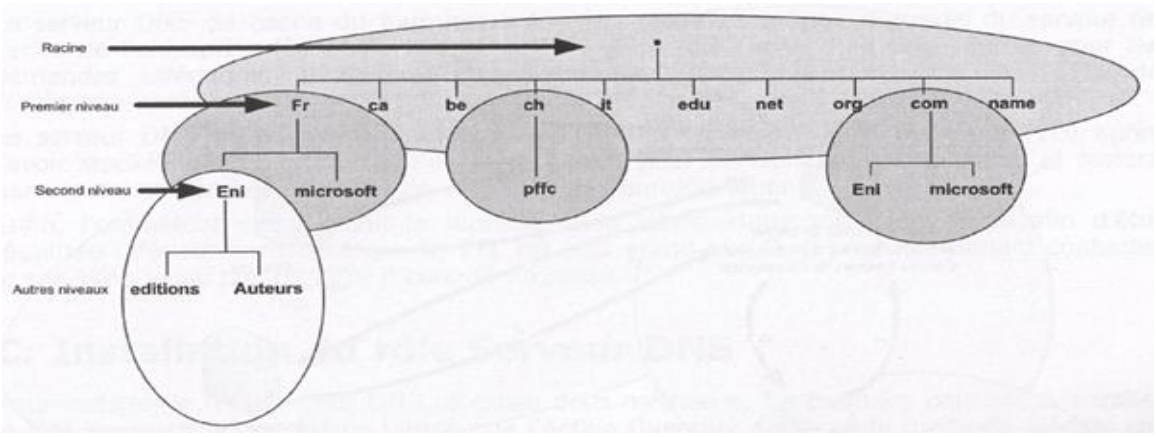


Un nom se termine par un point **.** qu'il n'est plus necessaire d'écrire, mais qui correspond au domaine "racine"

Un nom de domaine (**sncf.fr**) se décompose en

- Un Top Level Domain (exemple : **fr**)
- Un nom d'organisation (appelé aussi nom de domaine) (ex : **sncf**)

Structure des domaines – délégation de zones



Sur un espace de nom, une délégation de zone, signifie que l'on a autorité pour ce domaine.

- L'IANA a autorité pour les domaines de Premier niveau, les organismes du 1° niveau, ont autorité jusqu'au second niveau…
- Les entreprises / particuliers n'ont autorité qu'a partir des autres niveaux.

Les Top Level Domain les plus courants sont:

Clé	Contenu
.com	Entreprise commerciale
.edu	éducation
.gov	organismes gouvernementaux
.mil	organisations militaires
.net	intervenant d'internet
.org	instance gouvernementale ou institution administrative

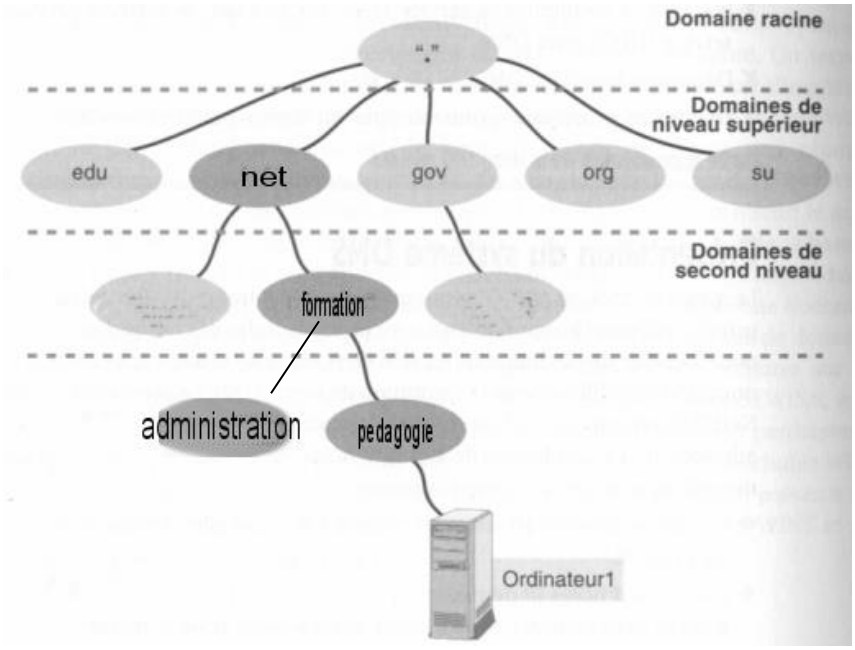
Cependant si ces domaines sont a priori internationaux, ils sont à forte dominante américaine. De plus chaque pays possède son nom de domaine (à l'exception des USA qui utilisent les 6 domaines précédents).

Clé	Contenu
.au	Australie
.ca	Canada
.fr	France
.uk	United Kingdom

L'internic se chargeant de l'attribution des adresses dans les domaines internationaux, c'est l'AFNIC France qui se charge des attributions des noms de domaine en .fr **http://www.afnic.fr**

Zones DNS:

Une **Zone** représente une partie de l'espace de nom de Domaine, à des fins de gestion.



Supposons que vous ayez deux régions, **administration** et **pedagogie**. Chaque région souhaite exploiter un serveur **DNS local**.

Pour répondre aux besoins des deux régions, vous pouvez ajouter un niveau comme par exemple :

administration.formation.net et

pedagogie.formation.net.

Chaque serveur DNS a une sous-section de domaine (une **zone** en jargon DNS).

Le serveur DNS central **formation.net** ne gère alors plus qu'un très petit nombre de noms de hosts. Il stocke en outre les noms et adresses IP des serveurs DNS de ces zones, à savoir **pedagogie.formation.net** et **administration.formation.net**.

Ainsi, si une machine **ordinateur1** se trouve dans la région **pedagogie**, elle se nommera.**ordinateur1**.**pedagogie.formation.net**

- Si cette machine **ordinateur1** essaye d'atteindre un autre poste du domaine pédagogie, sa requête sera traitée par le serveur DNS de **pedagogie.formation.net**
- Si cette machine **ordinateur1** essaye d'atteindre un poste du domaine administration, sa requête sera traitée par le serveur DNS de **pedagogie.formation.net,** et **redirigée** vers le serveur racine de niveau supérieur**,** à savoir **formation.net.** celui-ci connait le serveur qui gère la zone administration, c'est **administration.formation.net** il renvoit l'adresse de ce serveur DNS au serveur DNS **pedagogie.formation.net** qui peut alors refaire sa demande...

Zone principale – secondaire

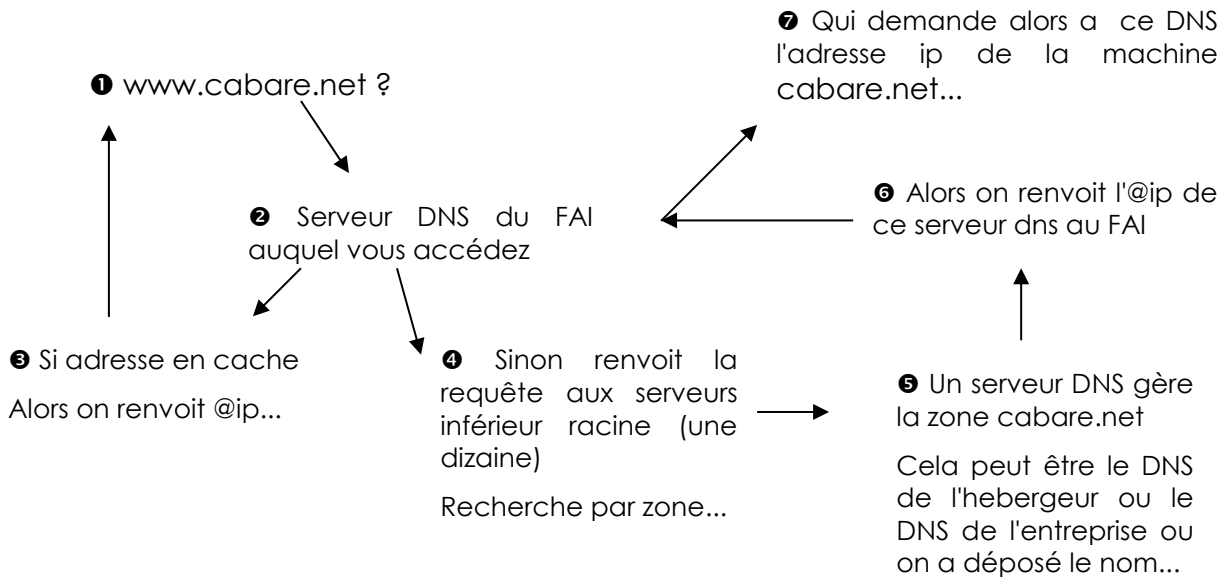
Le serveur DNS peut remplir plusieurs fonctions par rapport à une zone, le serveur chargé de la gestion initiale de la zone est appelé **serveur principal** ou **primary**. mais les informations d'une zone peuvent être répliquées sur d'autres serveurs soit dans un objectif de fiabilité, soit pour un objectif de répartition de charge. Dans ce cas le serveur DNS qui recopie les information depuis le serveur DNS principal s'appelle un **serveur secondaire** ou **backup**. L'édition du fichier de la zone est faite sur le serveur principal qui envoie la version la plus récente du fichier au serveur DNS secondaire. Lorsqu'une machine envoie une requête au serveur secondaire, ce dernier y répond avec sa copie du fichier. Le fichier de zone du serveur secondaire a généralement une durée de vie (généralement de 24 heures). Si le serveur DNS primaire ne met pas à jour le fichier avant la période d'expiration, le serveur secondaire considère l'information comme dépassée. Si votre serveur DNS principal tombe en panne pendant quelques heures, vous n'aurez donc pas de problème. Les serveurs DNS secondaires peuvent être aussi nombreux que l'on le souhaite.

Requêtes itératives ou récursives

Avec un raisonnement identique à celui précédant pour formation-administration décomposons la requête envoyée à un DNS pour un accès à un site sur Internet.

Vous êtes sur un poste et vous essayez d'atteindre l'URL **www.cabare.net.**

Vous pouvez vous permettre de demander en fait **www.cabare.net**, et cette demande est transmise au serveur DNS de votre FAI.



- Le processus ❶❷ puis ❸ est appelé requête récursive
- Le processus ❶❷puis ❹❺❻❼ est appelé requête itérative

Résolution de Noms et Résolution inverse

Chaque composant informatique d'Internet a une adresse IP unique sur 32 bit (par exemple **154.23.17.8**). Il est possible de nommer un élément en se référant à son adresse IP. Mais la plupart des utilisateurs préfèrent les noms plus faciles à retenir comme **http://toto.com**. Pour pouvoir utiliser ce type de noms, il faut une base de données capable de convertir les adresses IP en adresses mémorisables. On appelle cela la **résolution de noms**.

la **résolution de nom** (**forward lookup**) permet de trouver une adresse IP à partir d'un nom

la **résolution inverse** (**reverse lookup**) permet de trouver un nom à partir d'une adresse IP

Du fait du faible nombre de systèmes présents sur Internet à ses origines, les machines connectées à Internet prenaient en charge la résolution de noms via une simple table ASCII (**fichier HOSTS**) qui listait les adresses IP et les noms de machines correspondants. (Le code de TCP/IP permet toujours de placer un fichier HOSTS sur un système). Depuis 1984, les systèmes ont recours principalement à **DNS** pour la résolution de noms. Sinon il faudrait maintenir un fichier HOSTS qui contiendrait non seulement des centaines de millions d'ordinateurs, mais qui changerait quotidiennement !

Ordre de Résolution DNS par le client Windows :

RECHERCHE HOTE DNS

1. d'abords le cache DNS local en RAM est utilisé
2. Ensuite un fichier Host peut être utilisé
3. le serveur DNS est interrogé (rappel de l'ordre de résolution sur un serveur DNS :)
    a. cache serveur
    b. zone faisant autorité (ou zone déléguée ou zone de stub)
    c. re-directeurs conditionnels
    d. re-directeurs par défaut
    e. indications de racine
4. on enchaîne sur une résolution NetBIOS si le nom est NON FQDN, c'est-à-dire du genre « poste1 » (si le nom est du genre « poste1.domaine.com » alors on n'enchaîne pas sur une recherche NetBios…)
    a. cache local Netbios
    b. serveur WINS
    c. Diffusion Broadcast
    d. Consultation fichier LMHost

N.B : il est facile d'effacer le contenu du cache DNS local, par la commande **ipconfig /flushdns**

L'implémentation la plus populaire de DNS est **BIND** (Berkeley Internet Name Domain) sous UNIX

DDNS

La méthode utilisée pour ajouter un nouvel enregistrement correspondant à un nouvel ordinateur - un nouveau host en terminologie DNS, dépend de votre logiciel serveur DNS. La plupart utilisent des fichiers ASCII.

Les solutions de serveur DNS les plus récentes n'exigent plus de mises à jour grâce au standard **DDNS** (**Dynamic DNS**) que décrit en détail la RFC 2136. Dans un réseau compatible DDNS, les ordinateurs font d'eux-mêmes les présentations sans qu'un administrateur ne doive intervenir sur le DNS

Enregistrements SRV

Les solutions de serveur DNS les plus récentes gèrent une autre sorte d'enregistrement DNS : les **enregistrements SRV** que décrit en détail la RFC 2052. Ces enregistrements permettent de demander à un serveur DNS si il connaît des machines jouant le rôle de serveur d'un type spécifique

Serveur principal - secondaire

Le serveur DNS peut remplir plusieurs fonctions par rapport à une zone, le serveur chargé de la gestion initiale de la zone est appelé **serveur principal** ou **primary**. mais les informations d'une zone peuvent être répliquées sur d'autres serveurs soit dans un objectif de fiabilité, soit pour un objectif de répartition de charge. Dans ce cas le serveur DNS qui recopie les information depuis le serveur DNS principal s'appelle un **serveur secondaire** ou **backup**. L'édition du fichier de la zone est faite sur le serveur principal qui envoie la version la plus récente du fichier au serveur DNS secondaire. Lorsqu'une machine envoie une requête au serveur secondaire, ce dernier y répond avec sa copie du fichier. Le fichier de zone du serveur secondaire a généralement une durée de vie (généralement de 24 heures). Si le serveur DNS primaire ne met pas à jour le fichier avant la période d'expiration, le serveur secondaire considère l'information comme dépassée. Si votre serveur DNS principal tombe en panne pendant quelques heures, vous n'aurez donc pas de problème. Les serveurs DNS secondaires peuvent être aussi nombreux que l'on le souhaite.

Protocole NetBeui :

Windows 9x et NT pouvaient utiliser le protocole propriétaire Netbeui pour communiquer avec d'autre machine Windows.

Pour les réseaux de petite taille, une vingtaine de postes, cette solution permettait un partage simple des ressources. Les **applications NETBIOS** accédaient au réseau en s'appuyant sur le **protocole NETBEUI**.

Quelques définitions :

NetBIOS :

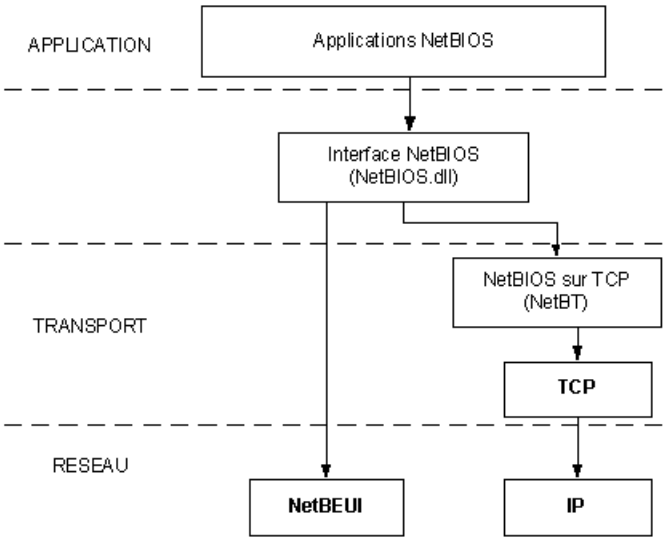
(Network Basic Input/output System) Interface de programmation qui permet aux applications d'accéder au réseau local. NetBIOS utilise un service de noms pour contrôler les échanges de point à point.

NetBEUI :

(NetBIOS Extended User Interface) est le protocole de transport des réseaux Windows. Il ne peut pas être routé et repose principalement sur les diffusions.

NetBT

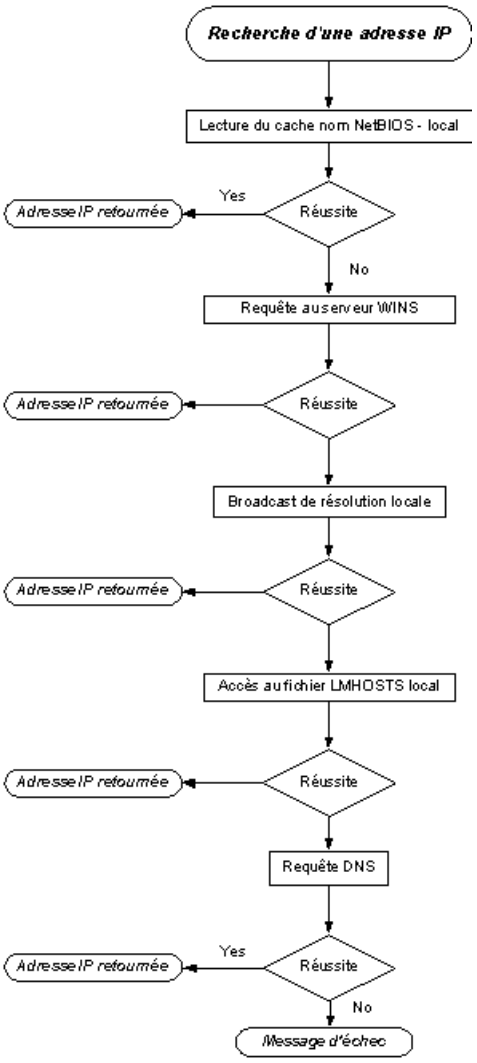
(NetBIOS sur TCP/IP) est le service de résolution de noms NetBIOS pour les réseaux Windows sous TCP/IP.



Résolution de nom NetBIOS

Windows peut utiliser différentes méthode pour effectuer la résolution de nom **netbios** :

- NetBIOS name cache (vérifiable via nbtstat –n)
- NetBIOS name server (WINS Il existe sous NT un serveur de nom NetBIOS connu sous l'appellation serveur WINS.)
- IP subnet broadcasts (limité au sous-réseau)
- Static Lmhosts file. (pour résoudre un nom netbios sur un autre réseau)
- Static Hosts file (**optionnel** pour un nom d'hôte)
- DNS servers (optionnel)



La manière dont Windows va résoudre les nom Netbios, dépends du paramétrage du poste, et de la configuration du réseau existant. Les différents modes de résolution suivants sont possibles, on parle de type de noeud:

- **B-node (diffusion) :** utilise des broadcast pour l'enregistrement et la résolution des noms Netbios.
- **P-node** : utilise un serveur de nom NetBios (Wins) pour l'enregistrement et la résolution des noms Netbios.
- **M-node** : utilise des broadcast pour l'enregistrement. Pour la résolution, utilise d'abords des Broadcast, puis en l'absence de réponse passe ne mode P-node (donc utilise un serveur WINS)
- **H-node (hybride)** : utilise un serveur de nom NetBios (Wins) pour l'enregistrement et la résolution des noms Netbios . Si un serveur ne peut pas être trouvé, il passe en b-node. (donc utilise des boradcast) . Il continue à chercher une serveur WINS et repasse en p-node des qu'il en trouve un disponible
- **Microsoft-enhanced** : utilise les fichiers Lmhosts en plus des mode standard.

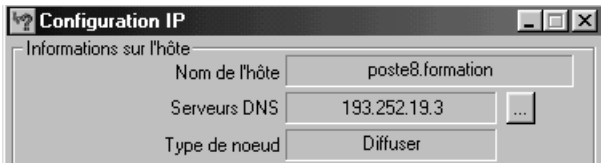
Par défaut, la plupart des clients sont paramétrés en B-nodes, c'est à dire émettent des broadcast...

il est bien sûr possible de voir le mode de résolution actuellement en cours sur une machine avec **IPCONFIG /ALL** dans la rubrique "**type de noeud**"

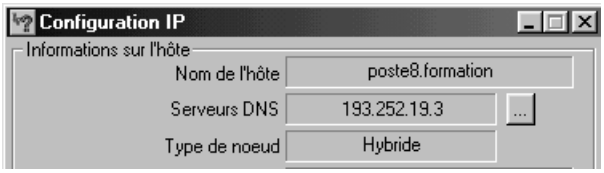
- on peut facilement demander de passer de **B-nodes** à **h-nodes**, et vice-versa.

Il suffit de renseigner ou non l'adresse d'un serveur Wins sur le client...

serveur Wins **non** renseigné



serveur Wins renseigné



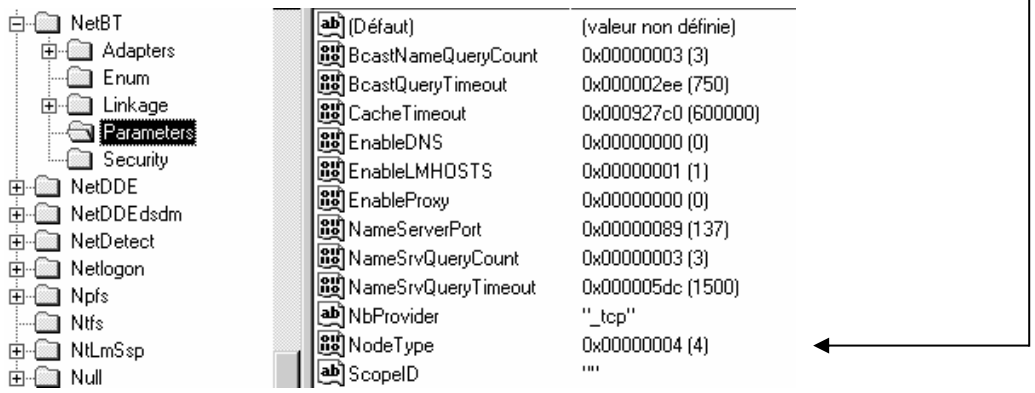
L'accès aux autres modes de résolution n'est possible que sur des machines NT ou 2000 (et ultérieurs):

- Par exemple, l'activation des **LmHosts** se fait dans les propriétés avancées de TCP-IP, onglets Wins.
- Par exemple le passage en Type de noeud M-Nodes,

```
Configuration IP de Windows NT
        Nom d'hôte . . . . . . . . . . . . : wksnt4
        Serveurs DNS . . . . . . . . . . . :
        Type de noeud. . . . . . . . . . . : Mixte
        Id d'étendue NetBIOS . . . . . . . :
        Routage IP activé. . . . . . . . . : Non
        WINS Proxy activé. . . . . . . . . : Non
        Résolution NetBIOS utilisant DNS . : Non
```

ne peut se faire via modification de la base de registre par ajout d'une clé de type Dword dans l'entrée

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\NetBt\Parameters



"type nœud"

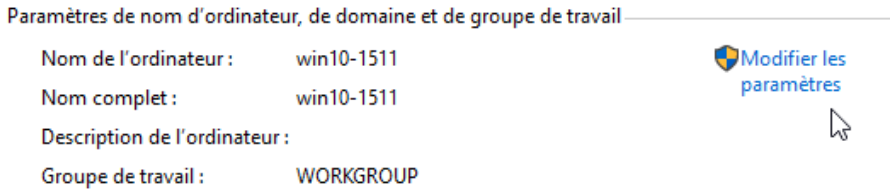
Les valeurs possibles étant :

1	**b-node**	**diffuser**
2	**p-node**	**homologues**
4	**m-node**	**mélangé - mixte**
8	**h-node**	**hybride**

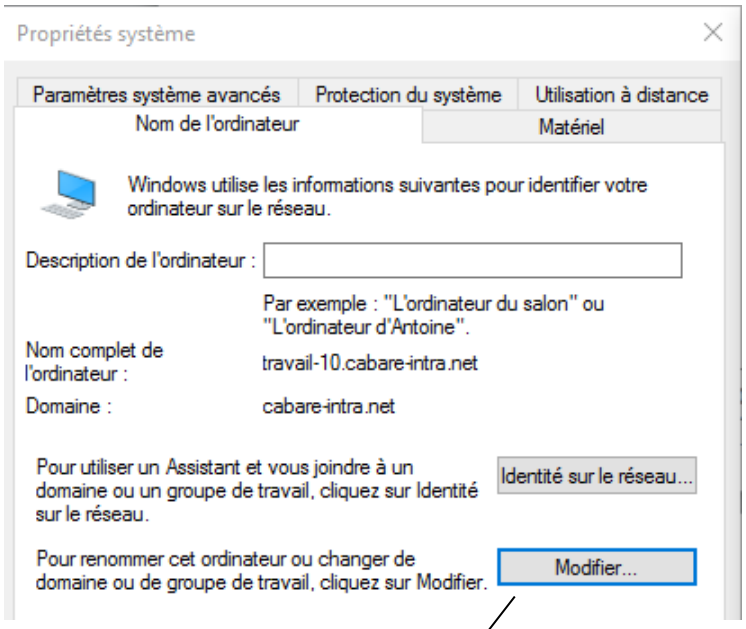
Nom Netbios - Nom d'hôte:

A noter qu'un nom d'hôte et un nom d'ordinateur (nom netbios 15 caractères maxi, lettre chiffre tiret pas de différence à la casse) sont deux choses différentes, même si par défaut, dans un réseau microsoft, ce sont les mêmes. Depuis **Seven: Nom netbios** = **Nom d'hôte** Par défaut, il y a une traduction automatique !

Sous **windows 10** on demande **Modifier les paramètres**



Puis via **Modifier**

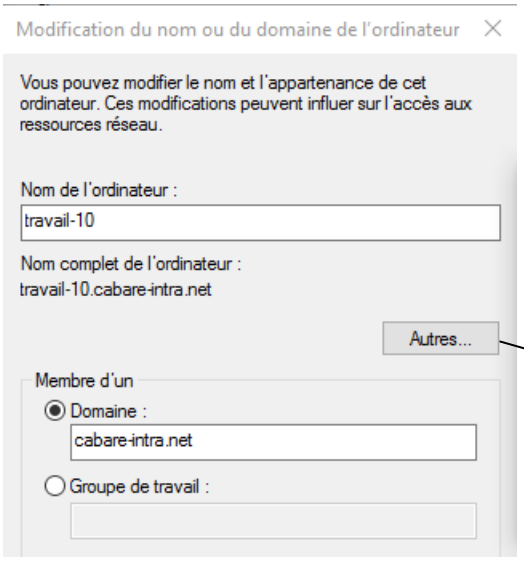


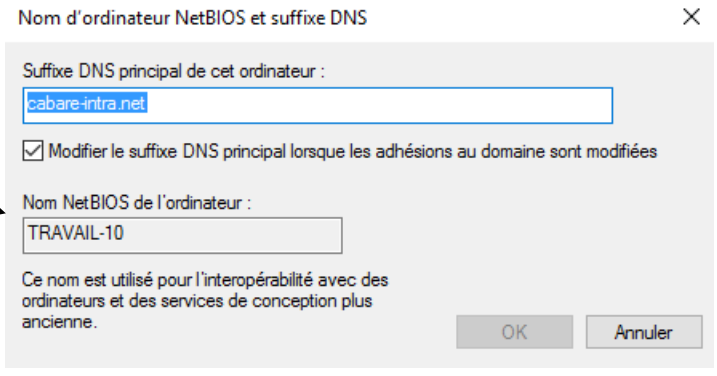
Apparition d'une zone "**Description de l'ordinateur**"

A ne pas confondre avec le nom de l'ordinateur

Accessible par **Modifier…**

Puis **Autres**





N.B: ne jamais rentrer une **Description de l'ordinateur** différente du **Nom de l'ordinateur (**ne jamais suivre l'exemple, mais utiliser les règles classiques (- de 15 caractères… etc…)

Intérpretation des Nom NetBios :

N.B: On peut utiliser l'utilitaire **nbtstat** pour voir les noms NetBIOS avec la syntaxe suivante :

nbtstat –n

ou

nbtstat –a nommachine

ou nbtstat –R	permet de purger les noms et force les réinscription depuis le fichier LMHOST
ou nbtstat –c	permet de visualiser les noms présent dans le cache
ou nbtstat –RR	permet de purger les noms et force les réinscription sans avoir a redémarrer le poste (win XP)

Les **15 premiers caractères** d'un nom peuvent être spécifiés par un utilisateur. En revanche, le **16e caractère** du nom (hexadécimal 00-FF) indique toujours un type de ressource:

Name	Nb (hexa)	Type	Usage
<computername>	00	U	Workstation Service
<computername>	01	U	Messenger Service
-- MSBrowse --	01	G	Domain Master Browser
<computername>	03	U	Messenger Service
<computername>	06	U	RAS Server Service
<computername>	1F	U	NetDDE Service
<computername>	20	U	File Server Service
<computername>	21	U	RAS Client Service
<computername>	22	U	Microsoft Exchange Connector
<computername	23	U	Microsoft Exchange Store
<computername>	24	U	Microsoft Exchange Directory
<computername>	30	U	Modem Sharing Server Service
<computername>	31	U	Modem Sharing Client Service
<computername>	43	U	SMS Clients Remote Control
<computername>	44	U	SMS Admin Remote Control Tool
<computername>	45	U	SMS Clients Remote Chat
<computername>	46	U	SMS Clients Remote Transfer
<computername>	4C	U	DEC TCPIP service on NT

<computername>	42	U	mccaffee anti-virus
<computername>	52	U	DEC TCPIP service on NT
<computername>	87	U	Microsoft Exchange MTA
<computername>	6A	U	Microsoft Exchange IMC
<computername>	BE	U	Network Monitor Agent
<computername>	BF	U	Network Monitor Application
<username>	03	U	Messenger Service
<domain>	0	G	Domain Name
<domain>	1B	U	Domain
<domain>	1C	G	Domain Controllers
<domain>	1D	U	Master Browser
<domain>	1E	G	Browser Service Elections
<INet~Services>	1C	G	IIS
<IS~computer name>	00	U	IIS
<computername>	[2B]	U	Lotus Notes Server Service

Il existe essentiellement 2 groupes

Unique (U): Utilisé pour associer l'ordinateur par son nom à une adresse IP unique. Avec ce type de nom, trois types d'enregistrements sont ajoutés statiquement à la base de données WINS pour le nom d'ordinateur spécifié. Les types [00h]**WorkStation**, [03h]**Messenger** et [20h] **Serveur de fichiers**.

Noms uniques NetBIOS

Format	Description
nom_ordinateur [00h]	Inscrit par le service Station de travail sur le client WINS. En général, ce nom est appelé *nom d'ordinateur NetBIOS*.
nom_ordinateur [03h]	Inscrit par le service Affichage des messages sur le client WINS. Ce service est utilisé par le client pour envoyer et recevoir des messages. Ce nom est généralement ajouté au nom d'ordinateur NetBIOS du client WINS et au nom de l'utilisateur actuellement connecté à ce client pour envoyer des messages sur le réseau.
nom_ordinateur [06h]	Inscrit sur le client WINS par le service de routage et d'accès distant (lorsque ce service est démarré).
nom_domaine [1Bh]	Inscrit par chaque contrôleur de domaine Windows NT Server qui s'exécute en tant qu'explorateur principal de domaine. Cet enregistrement de nom est utilisé pour permettre l'exploration à distance des domaines. Lorsque ce nom est demandé à un serveur WINS, ce dernier renvoie l'adresse IP de l'ordinateur qui a inscrit ce nom.
nom_ordinateur [1Fh]	Inscrit par les services NetDDE (Network Dynamic Data Exchange). Ne s'affiche que si les services NetDDE sont démarrés sur l'ordinateur.
nom_ordinateur [20h]	Inscrit par le service Serveur sur le client WINS. Ce service est utilisé pour fournir des points de service au client WINS, qui lui permettent de partager ses fichiers sur le réseau.
nom_ordinateur [21h]	Inscrit sur le client WINS par le service Client RAS (lorsque ce service est démarré).
nom_ordinateur [BEh]	Inscrit par l'Agent de surveillance du réseau et n'apparaissant que si ce service est démarré sur le client WINS. Si le nom d'ordinateur compte moins de 15 caractères, les espaces restants sont remplis par des signes plus (+).
nom_ordinateur [BFh]	Inscrit par l'utilitaire de surveillance du réseau (livré avec Microsoft Systems Management Server). Si le nom d'ordinateur compte moins de 15 caractères, les espaces restants sont remplis par des signes plus (+).
nom_utilisateur [03h]	Les noms des utilisateurs actuellement connectés sont inscrits dans la base de données WINS. Chaque nom d'utilisateur est inscrit par le service Serveur de sorte que les utilisateurs peuvent recevoir toutes les commandes **net send** envoyées au nom d'utilisateur. Si plusieurs utilisateurs se connectent sous le même nom, seul le premier ordinateur connecté avec ce nom enregistre le nom.

Group (G): Appelé aussi groupe ordinaire. Avec ce type, l'adresse IP de l'ordinateur n'est pas stockée dans WINS, mais résolue par le biais des diffusions du sous-réseau local.

Noms de groupes NetBIOS

Format	Description
nom_domaine [00h]	Inscrit par le service Station de travail de sorte qu'il puisse recevoir les diffusions d'exploration provenant d'ordinateurs LAN Manager.
nom_domaine [1Ch]	Inscrit à l'usage du contrôleur de domaine dans le cadre du domaine. Peut contenir jusqu'à 25 adresses IP.
nom_domaine [1Dh]	Inscrit à l'usage des explorateurs principaux (un seul explorateur principal par sous-réseau). Les explorateurs de sauvegarde utilisent ce nom pour communiquer avec l'explorateur principal, en extrayant la liste des serveurs disponibles de l'explorateur principal. Les serveurs WINS renvoient toujours une réponse positive d'inscription pour *nom_domaine*[1D], même si le serveur WINS n'*inscrit* pas ce nom dans sa base de données. En conséquence, lorsque le *domain_name*[1D] est demandé à un serveur WINS, ce dernier renvoie une réponse négative, ce qui force le client à lancer une diffusion de résolution de noms.
nom_groupe [1Eh]	Un nom de groupe ordinaire. Tout ordinateur configuré en tant qu'explorateur de réseau peut diffuser vers ce nom, et écouter les diffusions vers ce nom, pour choisir un explorateur principal. Un nom de groupe mappé statiquement utilise ce nom pour s'inscrire sur le réseau. Lorsqu'un serveur WINS reçoit une demande de nom se terminant par [1E], il renvoie toujours l'adresse de diffusion du réseau local du client qui a émis la demande. Le client peut ensuite utiliser cette adresse pour diffuser aux membres du groupe. Ces diffusions sont destinées au sous-réseau local et ne doivent pas traverser de routeurs
nom_groupe [20h]	Un nom de groupe spécial appelé *groupe Internet* est inscrit sur les serveurs WINS pour identifier des groupes d'ordinateurs pour des besoins administratifs. Par exemple, "printersg" peut être un nom de groupe inscrit utilisé pour identifier un groupe administratif de serveurs d'impression.
-- __MSBROWSE__ [01h]	Inscrit par l'explorateur principal pour chaque sous-réseau. Lorsqu'un serveur WINS reçoit une demande concernant ce nom, il renvoie toujours l'adresse de diffusion du réseau local du client qui a émis la demande.

enfin, moins important

Multihomed (M): Utilisé pour inscrire un nom unique pour un ordinateur ayant plusieurs adresses IP (plusieurs cartes utilisant chacune une adresse unique ou une seule carte réseau configurée avec plusieurs adresses IP).

Domain Name (D): Indique une entrée mappée de *nom de domaine* [1C] pour la localisation des contrôleurs de domaine Windows NT

HOSTS - LMHOSTS

Fichier Hosts et LMHosts:

Un fichier **HOSTS** permet d'établir un mappage entre une adresse IP et un nom de machine (nom d'hôte), c'est un fichier issu du monde unix. L'alternative au fichier hosts est un serveur DNS.

A utiliser lorsque : on souhaite effectuer des transactions IP (ping, ftp…) lorsque la machine à atteindre n'a pas eut son nom résolu par DNS. Permet donc d'être sûr de trouver un poste, indépendamment du fonctionnel d'un serveur DNS.

Un fichier **LMHOSTS** permet également d'établir un mappage entre une adresse IP et un nom de machine (nom d'ordinateur ou nom netbios). L'alternative au fichier LMHOSTS est le service WINS. Le fichier LMHOSTS (Lan Manager HOSTS) concerne essentiellement les réseaux Microsoft.

A utiliser lorsque : on souhaite effectuer des transactions réseau microsoft, (Lan Manager commande net…, mécanisme de voisinage réseau…) lorsque la machine à atteindre ne fait pas partie du même sous-réseau, et qu'il n'y a pas de serveurs WINS opérationnel. Permet donc d'être sûr de trouver un poste, indépendamment du fonctionnel d'un serveur WINS.

Fichier lmHosts (nom netbios):

Situé pour les postes NT – 2000 en **WINNT\SYSTEM32\DRIVERS\ETC**

Un exemple est fournit avec le fichier **lmhosts.sam** avec une extension .sam pour sample qu'il faut évidemment enlever pour rendre actif le fichier **lmhosts**. Il permet de solutionner un nom netbios sur un autre sous-réseau.

```
# Ce fichier est compatible avec les fichiers lmhosts de
Microsoft LAN
# Manager 2.x TCP/IP et les extensions offertes sont les
suivantes:
#       #PRE
#       #DOM:<domaine>
#       #INCLUDE <nom_de_fichier>
#       #BEGIN_ALTERNATE
#       #END_ALTERNATE
#       \0xnn (caractère non imprimable)
```

Donc un fichier lmhost peut contenir une ligne du genre

192.168.1.1 NOMPOSTE #PRE

avec 192.168.1.1 l'adresse ip du POSTE

avec NOMPOSTE le nom NETBIOS du POSTE

Après modification du fichier **lmhosts** il faut impérativement redémarrer le poste, ou faire une commande en ligne

Nbtstat –R (avec le R majuscule...)

Pui vérifier la prise ne compte avec un

Nbtstat –c (avec le c minuscule...)

Détails écriture lmhosts

1. **10.0.0.1 PDCName #PRE #DOM:Domain-name**
2. **10.0.0.1 "Domain-name \0x1b" #PRE**

N.B: L'espacement de ces entrées est obligatoire. Remplacez 10.0.0.1 par l'adresse IP de votre contrôleur principal de domaine, PDCName par le nom NetBIOS de votre contrôleur principal de domaine, et Domaine par le nom de domaine de Windows. Au total il doit y avoir 20 caractères à l'intérieur des guillemets (le nom de domaine, + le nombre d'espaces appropriés pour obtenir 15 caractères, + la barre oblique inverse, + la représentation hexadécimale NetBIOS du type de service).

N.B: Pour déterminer l'emplacement du 16e caractère, copiez la ligne suivante dans votre fichier LMHOSTS :

 # Adresse IP "123456789012345*7890"

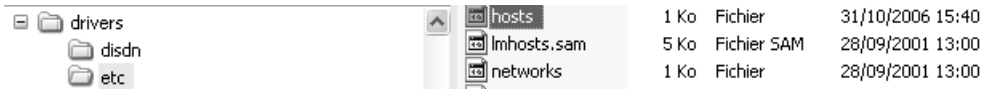
Alignez les guillemets doubles (") en ajoutant ou supprimant des espaces dans la ligne de commentaire, et placez la barre oblique inverse sur la 16e colonne (marquée d'une astérisque). N'utilisez de tabulation mais des ESPACES après le nom et avant la barre oblique inverse (\).

NB: Attention, le fichier contient toujours une ligne blanche vide à la fin !

Fichier hosts (nom d'hôte):

Un exemple est fourni sur les machines avec le fichier **hosts**

Il permet de solutionner un nom d'hôte.




```
# Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
#
# This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
# entry should be kept on an individual line. The IP address should
# be placed in the first column followed by the corresponding host name.
# The IP address and the host name should be separated by at least one
# space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
# lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
#
# For example:
#
#      102.54.94.97     rhino.acme.com          # source server
#       38.25.63.10     x.acme.com              # x client host

# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#       127.0.0.1       localhost
#       ::1             localhost
```

NB: Attention, le fichier contient toujours une ligne blanche vide à la fin !

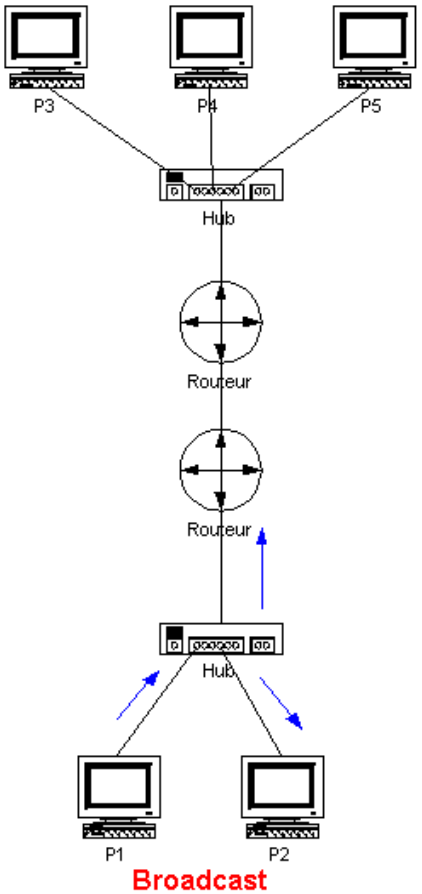
Broadcast :

Le principe du **broadcast** est d'envoyer une information à tous les ordinateurs du réseau où l'on est. Au lieu d'envoyer en unicast vers l'adresse IP de la chaque machine (ex. 193.169.1.37 avec un masque 255.255.255.0),

L'adresse de **broadcast** est une adresse IP qui termine en .255 dans des réseaux de classe A, B ou C, cette adresse est celle qui permet de faire de la diffusion à toutes les machines du réseau

On envoie la trame à tous les ordinateurs du sous-réseau en utilisant l'adresse de **broadcast** (ici, 193.169.1.255). Cette adresse est réservée à cet usage. Chacun des ordinateurs du sous-réseau regarde et traite la trame comme si elle leur était personnellement adressée.

Les trames de **broadcast** ont une caractéristique particulière : c'est de ne pas pouvoir passer les routeurs puisqu'il s'adresse uniquement à tous les ordinateurs d'un même sous-réseau.



Broadcast

P1 envoie des informations à tous les éléments de son sous-réseau

Unicast :

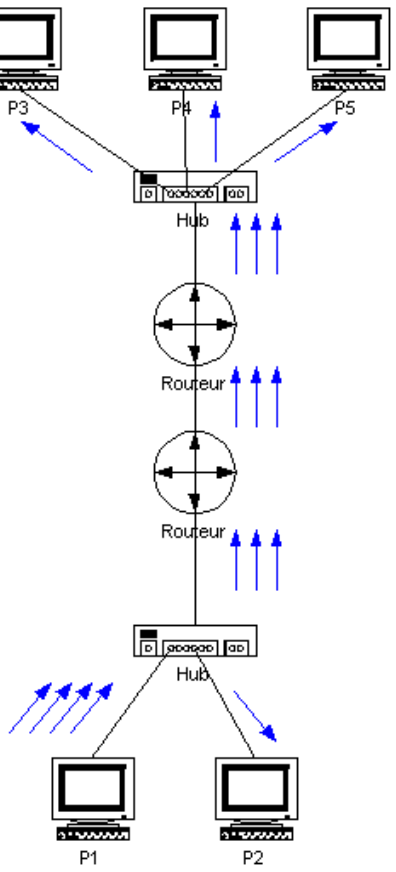
C'est le principe le plus utilisé et le plus simple. Les ordinateurs possédant chacun une adresse IP, on peut envoyer les trames en spécifiant l'adresse IP de l'ordinateur à qui on veut envoyer les informations. Les éléments actifs et passifs du réseau (commutateurs, répéteurs, routeurs, ...) dirigent l'information dans la bonne direction pour que les trames arrivent au bon endroit. Seule la machine ayant l'adresse contenue dans la trame regarde et traite l'information.

Il existe 3 classes d'adresses unicast :

La classe A : Adresses comprises entre 1.0.0.x et 127.255.255.x

La classe B : Adresses comprises entre 128.0.0.x et 191.255.255.x

La classe C : Adresses comprises entre 192.0.0.x et 223.255.255.x



Unicast

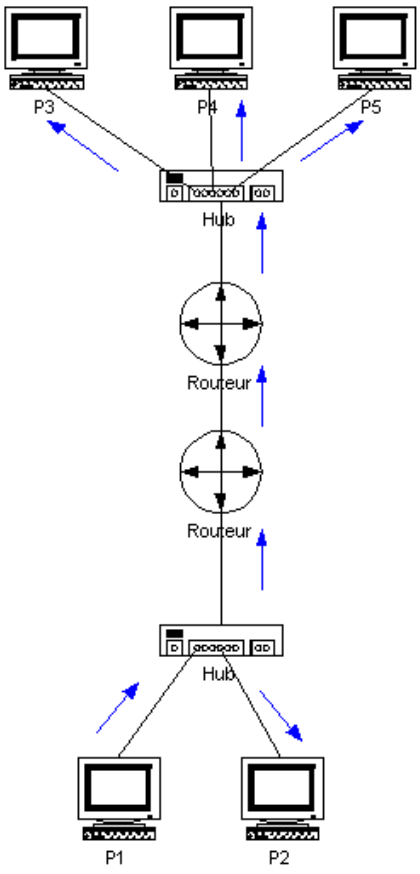
P1 envoie des informations à P2, P3, P4 et P5

Multicast :

Plutôt que d'envoyer les fichiers du serveur vers chacune des machines clientes (unicast) on peut n'envoyer l'information qu'une seule fois et chaque ordinateur client la récupère. En effet, dans un réseau Ethernet par exemple, toutes les trames qui circulent passent par tous les ordinateurs. C'est le principe du multicast : on envoie l'information à une adresse et tous les clients écoutent cette adresse.

Chaque client multicast s'enregistre avec une adresse IP multicast de classe D (entre 224.0.0.0 et 239.255.255.255 sauf 224.0.0.0 non utilisée et 224.0.0.1 qui correspond au "broadcast du multicast"). C'est sur cette adresse que les informations vont être envoyées.

Les clients écoutent ce qui arrive sur cette adresse et suivent la procédure décrite par le protocole multicast implémenté.



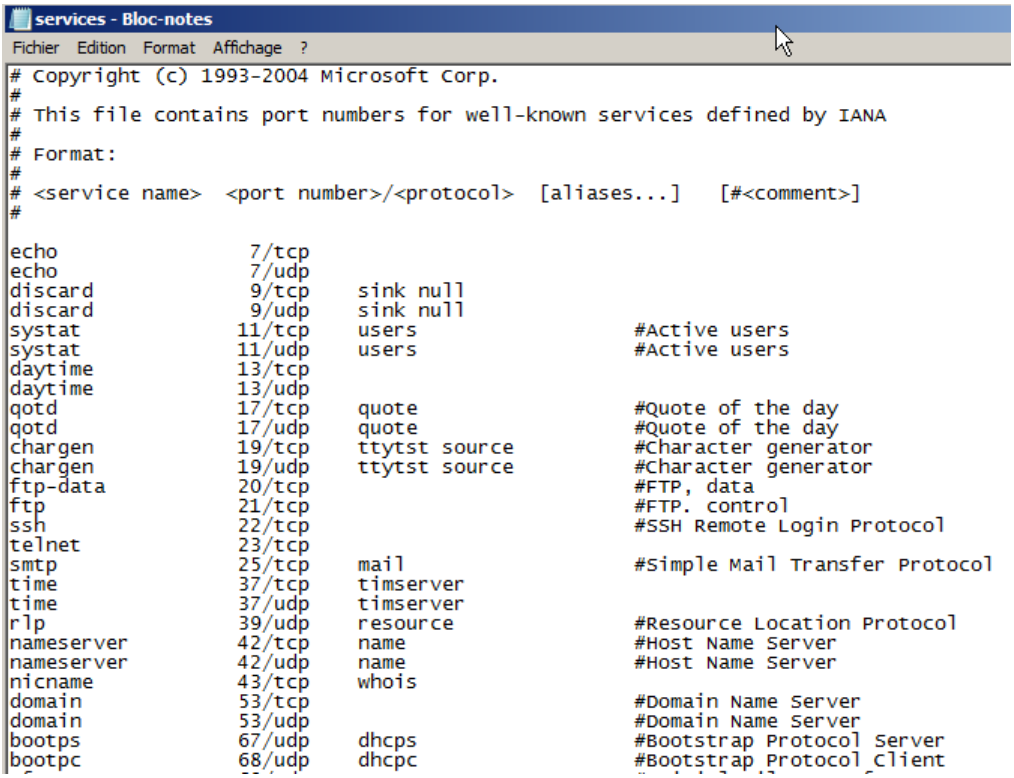
Multicast
P1 envoie des informations à P2, P3, P4 et P5

DOSSIER ..\SYSTEM32\DRIVER\ETC

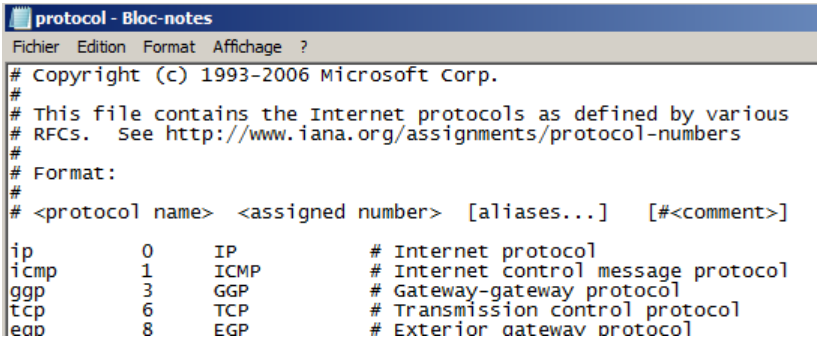
Fichiers exemples Windows :

Depuis Windows Seven, on peut trouver dans les machines Windows un "mémo" stocké dans le dossier d'installation de l'OS **%system%\system32\driver\etc**

Sur les N° de port : fichier **service**



sur les N° de protocole fichier **protocol**



Ainsi que des exemples de fichier host et lmhost…

TP - WORKGROUP ENTRE RESEAUX

1 réseau IP et x Workgroups différents:

on donne à des machines faisant partie de différents réseau des adresses en classe C privée dans un seul réseau :

id réseau **192.168.1** donc

adresse	**192.168.1**.1	pour la 1° ,
adresse	**192.168.1**.2	pour la 2° ,
adresse	**192.168.1**.X	pour la X° ,
masque	255.255.255.0	

Pour certaines machines, on donne un workgroup d'appartenance « grpdroit »,

à d'autres on donne un workgroup d'appartenance « grpgauche »,

test et vérification :

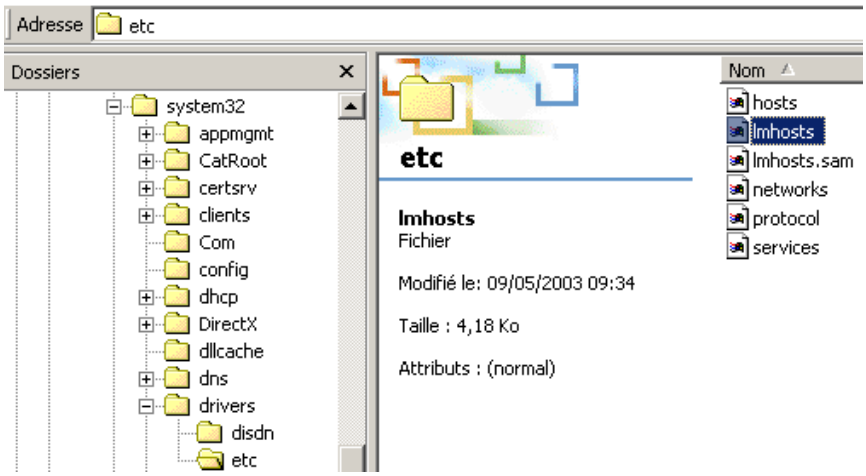
Vérifier la communication entre les machines ?, les workgroups ?

Que se passe-t-il et pourquoi ?

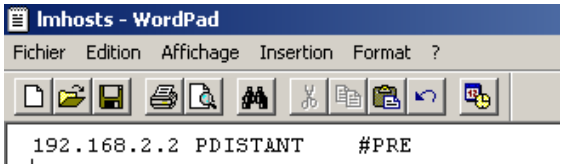
TP - MODIFIER LMHOSTS

Inscrire une machine simple dans lmhosts :

Inscrivons le poste nommé **pdistant** d'adresse **192.168.2.2** dans la table préchargée de résolution de nom netbios d'une machine:



Il suffit d'éditer le fichier texte et d'y inscrire la ligne suivante



On recharge par la commande **nbtstat –R**

```
C:\>nbtstat -R
    Purge et préchargement de la table nom de cache distant NBT terminés.
```

et on visualise par la commande **nbtstat –c**:

```
C:\>nbtstat -c

Accton:
Adresse IP du noud : [192.168.1.30] ID d'étendue : []

                Table de nom de cache distant NetBIOS

      Nom               Type         Adresse d'hôte   Vie [sec]
    ---------------------------------------------------------------
    PDISTANT       <03>  UNIQUE          192.168.2.2          -1
    PDISTANT       <00>  UNIQUE          192.168.2.2          -1
    PDISTANT       <20>  UNIQUE          192.168.2.2          -1
```

Inscrire un Contrôleur de Domaine dans lmhosts :

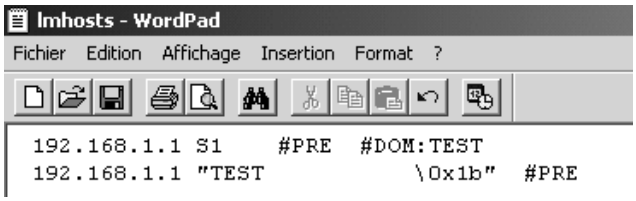
En général, on n'a pas besoin d'inscrire des postes génériques, mais plutôt un contrôleur de domaine…Dans ce cas la ligne se complique un petit peu puisqu'il est nécessaire d'indiquer le nom de domaine en plus…. Il faut effectuer donc 2 entrées, une pour le PDC et l'autre pour le nom de domaine.

10.0.0.1 PDCName #PRE #DOM:Domain-name
10.0.0.1 "Domain-name \0x1b" #PRE

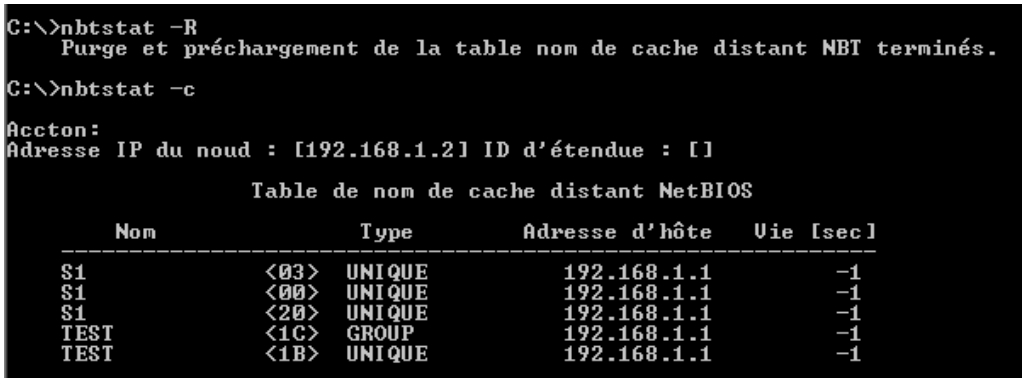
N.B : Le nom de domaine dans cette entrée respecte la casse.

N.B: L'espacement de ces entrées est obligatoire. Remplacez **10.0.0.1** par l'adresse IP de votre contrôleur principal de domaine, **PDCName** par le nom NetBIOS de votre contrôleur principal de domaine, **Domain** par le nom de domaine de Windows

Inscrivons le contrôleur de domaine **TEST** nommé **S1** d'adresse **192.168.1.1** dans la table préchargée de résolution de nom netbios d'une machine:



avec pour vérification



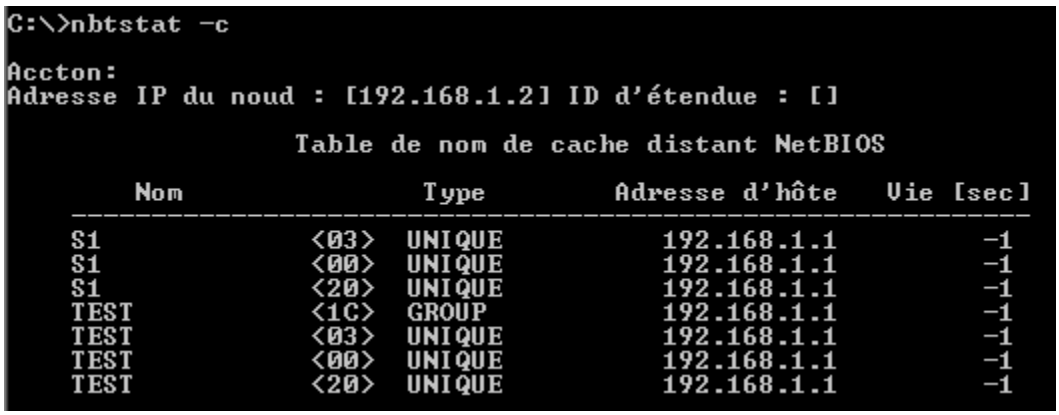
NB: Au total il doit y avoir 20 caractères à l'intérieur des guillemets (le nom de domaine, +
le nombre d'espaces appropriés pour obtenir 15 caractères, +
la barre oblique inverse, +
la représentation hexadécimale NetBIOS du type de service).

NB: Attention, le fichier contient toujours une ligne blanche vide à la fin !

Ainsi une simple erreur de nombre de caractère (différent de 20 ici)

```
192.168.1.1 S1    #PRE  #DOM:TEST
192.168.1.1 "TEST          \0x1b"     #PRE
```

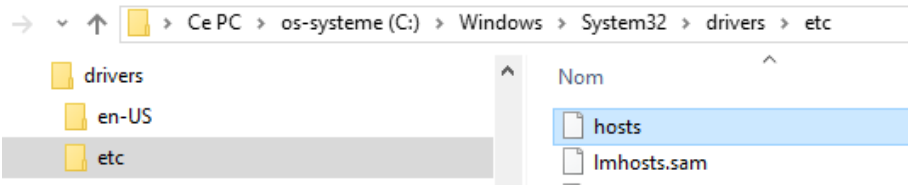
ne génère aucun message d'erreur, mais simplement une mauvaise inscription :



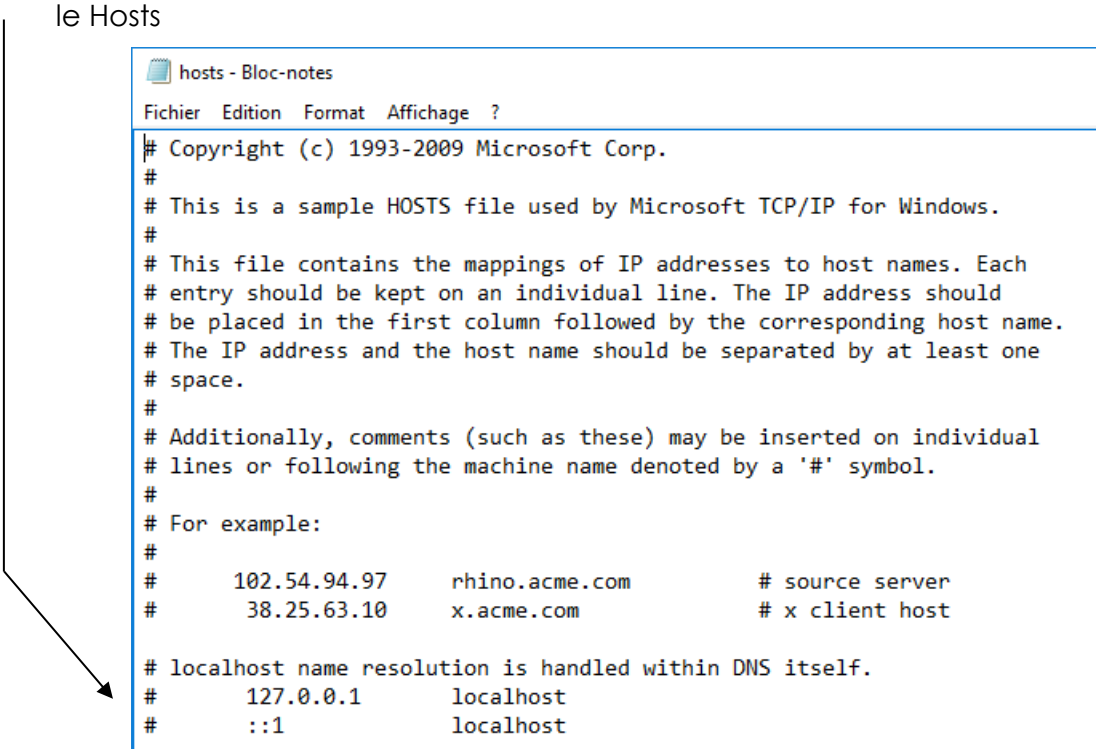
TP - MODIFIER HOSTS

Inscrire une machine dans hosts :

Le fichier est fourni directement dans les postes Windows, en **%system%\system32\driver\etc**



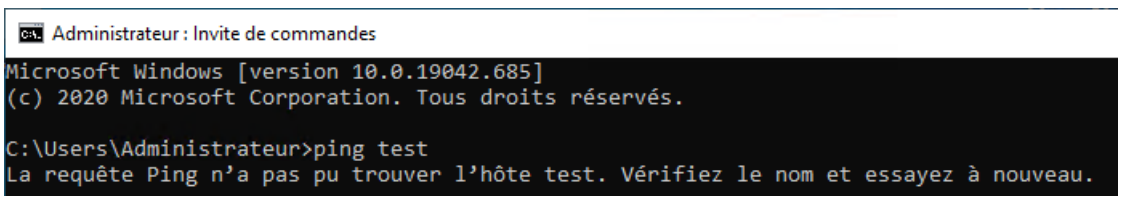
On peut noter que les boucles locales IPV4 et IPV6 ne sont plus gérées dans le Hosts



N.B : pour éditer le fichier **host**, il faut penser à plusieurs choses

- Vérivier s'il est noté avec l'attribut lecture seule
- Il faut vérifier que l'on a bien les droits en accès
- Il faut d'abords lancer le bloc note en tant qu'administrateur et ouvrir le fichier. (si on demande depuis le fichier de l'ouvrir avec le bloc note, si l'UAC est configuré, on ne pourra pas l'enregistrer..
- Redémarrer le poste

Faisons un **ping** sur une machine inexistante ***test***, on obtient



Inscrivons le poste nommé **test** d'adresse **192.168.1.175** (une adresse fictive) dans la table de résolution locale, puis reboot du poste

```
# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#       127.0.0.1       localhost
#       ::1             localhost
        192.168.1.175 test
```

Du coup si avant on n'avait aucune possibilité de faire un **ping test** désormais, on peut désormais au moins envoyer la trame… (Évidemment le retour est plus… délicat !)

```
C:\Users\Administrateur>ping test

Envoi d'une requête 'ping' sur test [192.168.1.175] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.171 : Impossible de joindre l'hôte de destination.
Réponse de 192.168.1.171 : Impossible de joindre l'hôte de destination.
Réponse de 192.168.1.171 : Impossible de joindre l'hôte de destination.
Réponse de 192.168.1.171 : Impossible de joindre l'hôte de destination.

Statistiques Ping pour 192.168.1.175:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
```

N.B: Si une réponse est émise, cela ne veut pas dire que cette machine ***test*** existe, cela veut dire qu'une machine 192.168.1.175 a répondu !

Interdire une machine un site dans hosts :

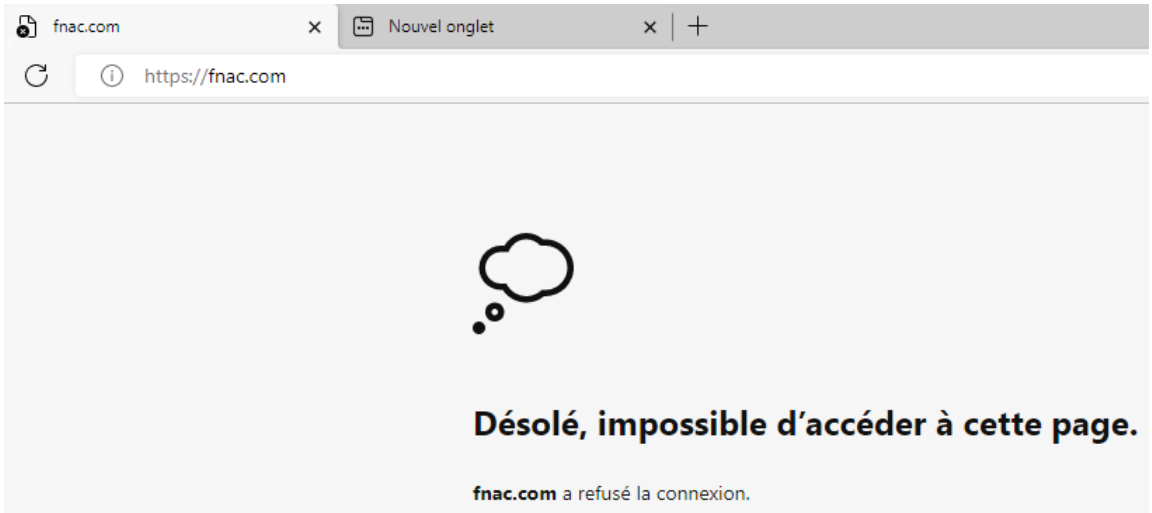
N.B: Un moyen simple d'invalider un nom consiste à le renvoyer sur l'adresse de bouclage **127.0.0.1, idem pour une URL d'un site à proscrire**

```
# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#       127.0.0.1       localhost
#       ::1             localhost
        127.0.0.1 test
        127.0.0.1 fnac.com
```

donnera

```
C:\Users\Administrateur>ping test

Envoi d'une requête 'ping' sur test [127.0.0.1] avec 32 octets de données :
Réponse de 127.0.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 127.0.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 127.0.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 127.0.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

Et une tentative d'accès sur le site de la ***Fnac*** donnera



ICMP et l'Utilitaire PING :

Permet d'envoyer une trame IP de test vers une machine,

Types de réponses à un ping

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.0.1

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.0.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.0.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=63
Réponse de 192.168.0.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=63
```

"***Réponse de … octets=32 temps= TTl***" indique que 4 trames de 32 octets ont été aquittées par l'adresse IP de destination, avec un temps et le TTL:

```
Envoi d'une requête 'Ping'  8.8.8.8 avec 32 octets de données :
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.
```

"***Délai d'attente de la demande dépassé***" signifie généralement qu'aucune réponse ICMP n'a été reçue par la machine qui lance le ping. Plusieurs causes possibles :

- la cible est configurée pour ne pas envoyer d'ICMP Reply,
- il y a au moins un firewall qui bloque ces ICMP entre la cible et la station qui lance le ping,
- effectivement la cible répond avec un ICMP qui possède un TTL trop petit et donc le paquet est droppé quelque part.

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.1.101

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.101 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.170 : Impossible de joindre l'hôte de destination
Réponse de 192.168.1.170 : Impossible de joindre l'hôte de destination
```

"***Impossible de joindre l'hôte de destination***" devrait normalement être le cas où le réseau IP destination existe mais l'adresse IP cible ne répond pas. Plusieurs causes possibles:

- La pile IP de la cible n'est pas active
- la cible est configurée pour ne pas envoyer d'ICMP, etc.

La différence entre "délai d'attente dépassé" et "impossible de joindre l'hôte", c'est que dans le 1er cas, la station qui lance le ping ne reçoit rien, tandis que dans le 2ème cas de figure, il reçoit quelque chose...

```
C:\Users\Administrateur>ping 8.8.8.8

Envoi d'une requête 'Ping'  8.8.8.8 avec 32 octets de données :
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
```

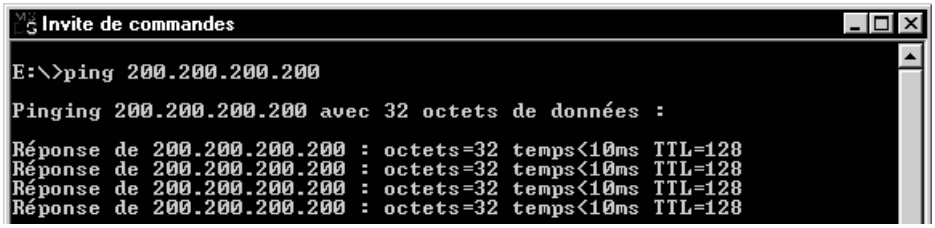
"***échec de la transmission. Défaillance générale***" devrait normalement être le cas où la trâme IP ne peut partir. Plusieurs causes possibles:

- Paramétrage IP erroné
- Filtrage IP par un élément externe sur le réseau

Méthodologie de test

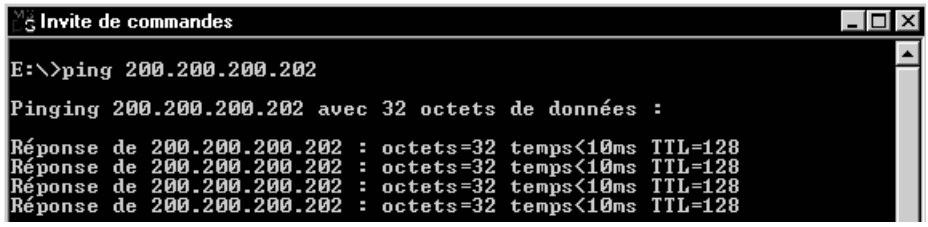
En tapant **Ping 127.0.0.1** si on ne reçoit pas les 4 lignes suivantes, cela veut dire que la pile TCP/IP n'est pas installée correctement

En tapant **Ping XX.XX.XX.XX** avec l'adresse de notre propre station depuis laquelle on « pingue », si on ne reçoit pas les 4 lignes suivantes, cela veut dire que l'adresse de la station est erronée



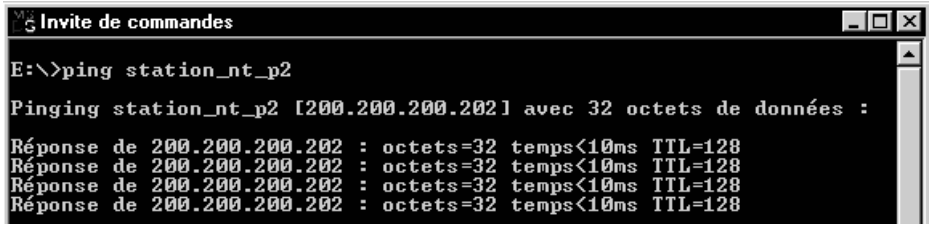
Jusqu'à présent on n'a rien envoyé sur le réseau, maintenant considérer que notre poste est correctement configuré sous TCP/IP, on va utiliser le réseau

En tapant **Ping XX.XX.XX.XX** avec l'adresse de la station que l'on souhaite atteindre, si on ne reçoit pas les 4 lignes suivantes, cela veut dire soit que l'adresse de la station est erronée soit que la connectique est mauvaise



En tapant **Ping NOMSTATION (peu conseillé)** avec le nom d'hôte à atteindre, si on ne reçoit pas les 4 lignes suivantes, cela veut dire que le nom est erroné, ou qu'il n'est pas dans le même réseau **IP** s il n'y a pas de **DNS** . (Les **broadcasts** ne sont pas routable)

S'il n'y a pas de **DNS**, la résolution de nom se fera par des mécanismes de **broadcass netbios**



Ping –a

On peut aussi taper **Ping –a XX.XX.XX.XX.**

Le nom de la station que l'on souhaite atteindre sera résolu en même temps que le retour de trame, ce qui permet de connaître en cas de problème le nom renvoyé par la machine...

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.171 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

L'option **–a** force la résolution de nom ici ***WIN10-1703***

```
C:\Windows\system32>ping -a 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'ping' sur WIN10-1703 [192.168.1.171] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

Ping –t

Une option intéressante est présente est **–t** dans **Ping XX.XX.XX.XX –t**

```
C:\Documents and Settings\Administrateur>ping 192.168.1.1 -t

Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.1.1 avec 32 octets de données :

Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=254
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=254
```

avec la combinaison de touche **CTRL + Attn** pour afficher les statistiques

```
Statistiques Ping pour 192.168.1.1:
    Paquets : envoyés = 34, reçus = 34, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Moyenne = 1ms
```

avec la combinaison de touche **CTRL + C** pour arrêter la commande

---

Test TTL ping -i:

L'option **–i x p**ermet de spécifier la valeur **Time to Live**

Si un TTL très court à 3 permet d'atteindre la machine d'a coté

```
C:\Users\Administrateur>ping -i 3  192.168.1.1

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=64
```

```
C:\Users\Administrateur>ping -i 3 192.168.1.116

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.116 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.1.116:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

Le même TTL à 3 permet ne permet pas d'atteindre une machine distante, telle que un serveur DNS de Google en 8.8.8.8

```
C:\Users\Administrateur>ping -i 3  8.8.8.8

Envoi d'une requête 'Ping'  8.8.8.8 avec 32 octets de données :
Réponse de 80.10.232.237 : Durée de vie TTL expirée lors du transit.
Réponse de 80.10.232.237 : Durée de vie TTL expirée lors du transit.
Réponse de 80.10.232.237 : Durée de vie TTL expirée lors du transit.
Réponse de 80.10.232.237 : Durée de vie TTL expirée lors du transit.
```

Ce message en provenance du 3° routeur indique la mise à mort de la requête ! Car en effet ici il lui faudrait 11 sauts…

```
C:\Users\Administrateur>tracert 8.8.8.8

Détermination de l'itinéraire vers dns.google [8.8.8.8]
avec un maximum de 30 sauts :

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  192.168.1.1
  2     1 ms     1 ms    <1 ms  192.168.0.1
  3     5 ms     3 ms     3 ms  80.10.232.237
  4    10 ms    10 ms    10 ms  ae115-0.ncgre102.rbci.orange.net [193.253.85.110]
  5    12 ms    11 ms    11 ms  ae43-0.nilyo202.rbci.orange.net [193.252.101.134]
  6    14 ms    14 ms    17 ms  ae40-0.nilyo201.rbci.orange.net [193.252.101.65]
  7    14 ms    14 ms    13 ms  81.253.184.86
  8    14 ms    13 ms    13 ms  72.14.222.118
  9    15 ms    15 ms    15 ms  108.170.227.165
 10    13 ms    13 ms    13 ms  142.251.78.91
 11    13 ms    13 ms    13 ms  dns.google [8.8.8.8]

Itinéraire déterminé.
```

Le TTL d'une machine Windows est par défaut à 128

Le TTL d'une machine Linux est par défaut à 64

D'autres OS ont d'autres valeurs par défaut

Linux	2.4 kernel	ICMP	255
Linux	Red Hat 9	ICMP and TCP	64
MacOS/MacTCP	2.0.x	TCP and UDP	60
MacOS/MacTCP	X (10.5.6)	ICMP/TCP/UDP	64
Solaris	2.5.1, 2.6, 2.7, 2.8	ICMP	255
Solaris	2.8	TCP	64
SunOS	4.1.3/4.1.4	TCP and UDP	60
SunOS	5.7	ICMP and TCP	255

Tracert :

En tapant **tracert xx.xx.xx.xx** on demande de tracer la route pour atteindre une adresse ip

```
C:\Windows\system32>tracert 216.58.204.131

Détermination de l'itinéraire vers 216.58.204.131 avec un maximum de 30 sauts.

  1     1 ms     1 ms    <1 ms  192.168.1.1
  2     2 ms     1 ms     1 ms  SAGEMCOM [192.168.0.1]
  3    11 ms    10 ms    10 ms  80.10.115.230
  4    11 ms    12 ms    11 ms  10.123.204.86
  5    12 ms    11 ms    12 ms  193.252.159.153
  6    17 ms    16 ms    12 ms  193.252.137.78
  7    12 ms    11 ms    11 ms  209.85.148.16
```

On peut aussi si une résolution DNS est présente, (possible) utiliser un nom

```
C:\Windows\system32>tracert  www.google.fr

Détermination de l'itinéraire vers www.google.fr [216.58.206.227]
avec un maximum de 30 sauts :

  1     1 ms    <1 ms    <1 ms  192.168.1.1
  2     2 ms     1 ms     1 ms  SAGEMCOM [192.168.0.1]
  3    11 ms    10 ms    12 ms  80.10.115.230
  4    11 ms    12 ms    10 ms  10.123.204.82
  5    11 ms    11 ms    11 ms  ae42-0.niidf301.Paris15eArrondissement.francetelecom.net [193.252.159.149]
  6    11 ms    19 ms    11 ms  ae40-0.niidf302.Paris13eArrondissement.francetelecom.net [193.252.103.38]
  7    14 ms    14 ms    14 ms  193.252.137.78
```

N.B : comme de nos jours les routeurs ne donnent souvent plus leur nom, on peut accélérer le temps de réponse (ne pas attendre une résolution de nom qui, ne viendra pas dans 99% des cas), en tapant l'option **–d**

```
C:\Windows\system32>tracert -d www.google.fr

Détermination de l'itinéraire vers www.google.fr [216.58.206.227]
avec un maximum de 30 sauts :

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  192.168.1.1
  2     2 ms     1 ms     1 ms  192.168.0.1
  3    11 ms    10 ms    10 ms  80.10.115.230
  4    11 ms    10 ms    12 ms  10.123.204.82
  5    11 ms    23 ms    33 ms  193.252.159.149
  6    11 ms    11 ms    13 ms  193.252.103.38
  7    19 ms    14 ms    14 ms  193.252.137.78
  8    12 ms    11 ms    11 ms  72.14.219.248
```

*

Pathping :

Depuis windows 2000 une commande combinée existe **PATHPING**

Elle commence à faire le même travail qu'un **tracert**, mais ensuite elle donnera un certain nombre de statistiques (un peu comme **ping /t**)

```
C:\Windows\system32>pathping  www.google.fr

Détermination de l'itinéraire vers www.google.fr [216.58.215.35]
avec un maximum de 30 sauts :
  0  win10-1511 [192.168.1.170]
  1  192.168.1.1
  2  SAGEMCOM [192.168.0.1]
  3  80.10.115.230
  4  10.123.204.86
  5  ae42-0.niidf302.Paris13eArrondissement.francetelecom.net [193.252.159.153]
  6  193.252.137.78
  7  google-11.gw.opentransit.net [193.251.255.82]
```

avec dans un 2° temps (25secondes par nœud)

```
Traitement des statistiques pendant 175 secondes...
           Source vers ici  Ce nœud/lien
Saut RTT    Perdu/Envoyé = % Perdu/Envoyé = % Adresse
  0                                          win10-1511 [192.168.1.170]
                                 0/ 100 =  0%   |
  1    0ms     0/ 100 =  0%     0/ 100 =  0%  192.168.1.1
                                 0/ 100 =  0%   |
  2    2ms     0/ 100 =  0%     0/ 100 =  0%  SAGEMCOM [192.168.0.1]
                                100/ 100 =100%   |
  3   ---     100/ 100 =100%     0/ 100 =  0%  80.10.115.230
                                 0/ 100 =  0%   |
  4   ---     100/ 100 =100%     0/ 100 =  0%  10.123.204.86
                                 0/ 100 =  0%   |
  5   ---     100/ 100 =100%     0/ 100 =  0%  ae42-0.niidf302.Paris13eArrondissement.francetelecom.net

                                 0/ 100 =  0%   |
  6   ---     100/ 100 =100%     0/ 100 =  0%  193.252.137.78
                                 0/ 100 =  0%   |
  7   ---     100/ 100 =100%     0/ 100 =  0%  google-11.gw.opentransit.net [193.251.255.82]
```

- Le nom de la première machine de départ est donné
- Une perte de paquet régulière supérieure ou égale à 1 % sur un routeur indique un défaut

---

Ipconfig.exe /all:

Sous Windows **Ipconfig.exe** depuis une boite dos ou une invite système

```
UTILISATION :
    ipconfig [/allcompartments] [/? | /all |
                                 /renew [adapter] | /release [adapter] |
                                 /renew6 [adapter] | /release6 [adapter] |
                                 /flushdns | /displaydns | /registerdns |
                                 /showclassid adapter |
                                 /setclassid adapter [classid] |
                                 /showclassid6 adapter |
                                 /setclassid6 adapter [classid] ]
```

L'affichage complet **ipconfig /all** donne le nom d'hôte, le type de nœud de résolution des noms netbios, et si le routage est activé sur le poste

```
C:\Windows\system32>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

   Nom de l'hôte . . . . . . . . . . : win10-1511
   Suffixe DNS principal . . . . . . :
   Type de noeud. . . . . . . . . . . : Hybride
   Routage IP activé . . . . . . . . : Non
   Proxy WINS activé . . . . . . . . : Non
```

ensuite pour chaque carte réseau, on récupère son adresse mac, si elle est en client dhcp ou en IP statique, son adressage IP complet, et si Netbios Over TCp-IP est maintenu ou non.

```
Carte Ethernet Ethernet 3 :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Description. . . . . . . . . . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
   Adresse physique . . . . . . . . . . . : 40-8D-5C-B1-91-28
   DHCP activé. . . . . . . . . . . . . . : Non
   Configuration automatique activée. . . : Oui
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.1.170(préféré)
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.1.1
   NetBIOS sur Tcpip. . . . . . . . . . . : Activé
```

Il peut y a voir beacoup de cartes réseaux….

ARP et l'Utilitaire ARP –a :

Les essais sur une configuration peuvent se faire à bas niveau

Permet de connaître l'adresse physique d'une machine

```
C:\Users\Administrateur>arp /?

Affiche et modifie les tables de traduction d'adresses IP en adresses
physiques utilisées par le protocole de résolution d'adresses ARP.
```

ARP est un protocole permettant la résolution adresse Ip => adresse physique. ARP est mis en œuvre automatiquement lors de toute requête IP, et typiquement lors d'un **ping**....

Arp –a

En tapant **ARP -a** on affiche le contenu du cache actuellement présent sur notre machine. Sur une machine que l'on démarre, le cache peut être vide.

```
C:\WIN98>arp -a
Aucune entrée ARP n'a été trouvée
```

après un coup de voisinage réseau, le master browse ayant répondu, le cache contient désormais son adresse IP et son adresse physique

```
C:\WIN98>arp -a

Interface : 192.168.0.4 on Interface 0x2000003
  Adresse Internet      Adresse physique      Type
  192.168.0.1           00-50-04-52-09-14     dynamique
```

si on attend, le cache va finir par se vider et de nouveau on aura

```
C:\WIN98>arp -a
Aucune entrée ARP n'a été trouvée
```

Si on fait un **ping** sur une machine donnée, alors son "entrée" dans la table est effectuée des que la réponse est obtenue...

```
C:\WIN98>ping 192.168.0.3

Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.0.3 avec 32 octets de donnée

Réponse de 192.168.0.3 : octets=32 temps=1 ms TTL=128
Réponse de 192.168.0.3 : octets=32 temps<10 ms TTL=128
Réponse de 192.168.0.3 : octets=32 temps<10 ms TTL=128
Réponse de 192.168.0.3 : octets=32 temps<10 ms TTL=128
```

ce qui donne ensuite

```
C:\WIN98>arp -a

Interface : 192.168.0.4 on Interface 0x2000003
  Adresse Internet      Adresse physique      Type
  192.168.0.3           00-20-af-c4-6a-98     dynamique
```

un **F5** (pour rafraîchir l'écran du voisinage réseau) provoquerait alors une autre entrée dans le cache ARP...etc, etc...

```
C:\WIN98>arp -a

Interface : 192.168.0.4 on Interface 0x2000003
  Adresse Internet      Adresse physique      Type
  192.168.0.1           00-50-04-52-09-14     dynamique
  192.168.0.3           00-20-af-c4-6a-98     dynamique
```

Ajout –suppresssion d'entrée Arp

On peut rentrer une adresse statique. **ARP –s**

```
C:\WIN98>arp -s 192.168.0.1 00-50-04-52-09-14
```

ce qui donnerait dans la table l'aspect suivant

```
C:\WIN98>arp -a

Interface : 192.168.0.4 on Interface 0x2000003
  Adresse Internet      Adresse physique      Type
  192.168.0.1           00-50-04-52-09-14     statique
```

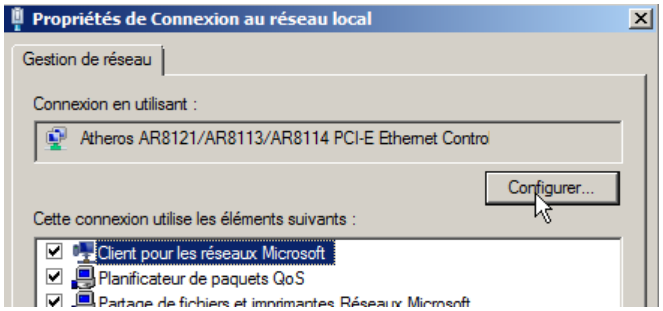
Cette entrée "statique" ne sera purgée de la table que lors d'un redémarrage du poste. Si on souhaite la modifier il suffit de rentrer de nouveau une commande du type **arp –s**

Usurpation d'adresse ARP :

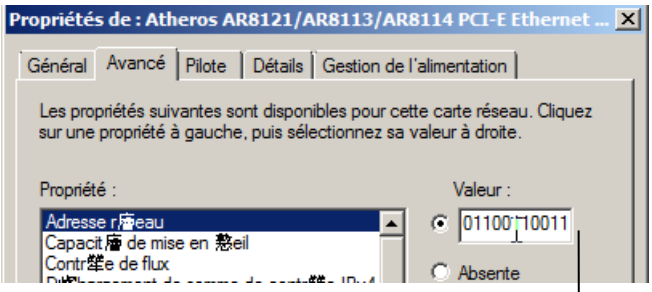
Soit une adresse donnée pour une carte

```
C:\Users\Administrateur>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

   Nom de l'hôte . . . . . . . . . . . . : POSTE13
   Suffixe DNS principal . . . . . . . . : cabare-intra.net
   Type de noeud. . . . . . . . . . . . . : Hybride
   Routage IP activé . . . . . . . . . . : Non
   Proxy WINS activé . . . . . . . . . . : Non
   Liste de recherche du suffixe DNS.: cabare-intra.net

Carte Ethernet Connexion au réseau local :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . : cabare-intra.net
   Description. . . . . . . . . . . . . . : Atheros AR8121/AR8113/AR8114 PCI-E E
thernet Controller(NDIS6.20)
   Adresse physique . . . . . . . . . . . : 90-E6-BA-16-B5-2A
   DHCP activé. . . . . . . . . . . . . . : Oui
   Configuration automatique activée. . . : Oui
```

Si le driver le permet, il est facile sous windows d'usurper l'adresse mac en demandant sur la carte réseau **Configurer…**



et on choisit **Adresse Réseau**




```
Carte Ethernet Connexion au réseau local :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . : cabare-intra.net
   Description. . . . . . . . . . . . . . : Atheros AR8121/AR8113/
thernet Controller(NDIS6.20)
   Adresse physique . . . . . . . . . . . : 00-11-00-11-00-11
   DHCP activé. . . . . . . . . . . . . . : Oui
   Configuration automatique activée. . . : Oui
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.1.220(préféré)
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
```

Getmac /v:

On peut aussi taper la commande **getmac.** L'option **/V** est la plus utilisée

```
C:\Users\Administrateur>getmac /v

Nom de la conne Carte réseau    Adresse physique    Nom du transport
=============== ============== =================== ==================
Ethernet        Intel(R) Ethern FC-34-97-BE-A6-7D   N/A
Ethernet 2      Intel(R) Gigabi 1C-FD-08-74-F3-1A   Support déconnecté
```

Si on veut un affichage plus complet, on ajoute **/fo list**,

```
C:\Users\Administrateur>getmac /v /fo list

Nom de la connexion: Ethernet
Carte réseau:        Intel(R) Ethernet Controller I225-V
Adresse physique:    FC-34-97-BE-A6-7D
Nom du transport:    N/A

Nom de la connexion: Ethernet 2
Carte réseau:        Intel(R) Gigabit CT Desktop Adapter
Adresse physique:    1C-FD-08-74-F3-1A
Nom du transport:    Support déconnecté
```

A distance = ping + arp / nbtstat -A:

Pour obtenir une **adresse mac** d'une machine distante, par exemple en 192.168.1.112 – poste-12, le plus simple c'est d'utiliser une des 2 méthodes suivantes :

- Un **ping** suivit de la commande **arp –a** comme dans :

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.1.112

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.112 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.112 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.112 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

```
C:\Users\Administrateur>arp -a

Interface : 192.168.1.10 --- 0xd
  Adresse Internet      Adresse physique      Type
  169.254.4.82          90-e2-ba-c5-93-c1     dynamique
  192.168.1.1           5c-e2-8c-5c-5b-a6     dynamique
  192.168.1.2           54-b8-0a-d4-db-e0     dynamique
```

```
  192.168.1.102         b0-6e-bf-a6-a5-7c     dynamique
  192.168.1.112         fc-34-97-be-a6-7d     dynamique
  192.168.1.113         fc-34-97-be-a6-dc     dynamique
```

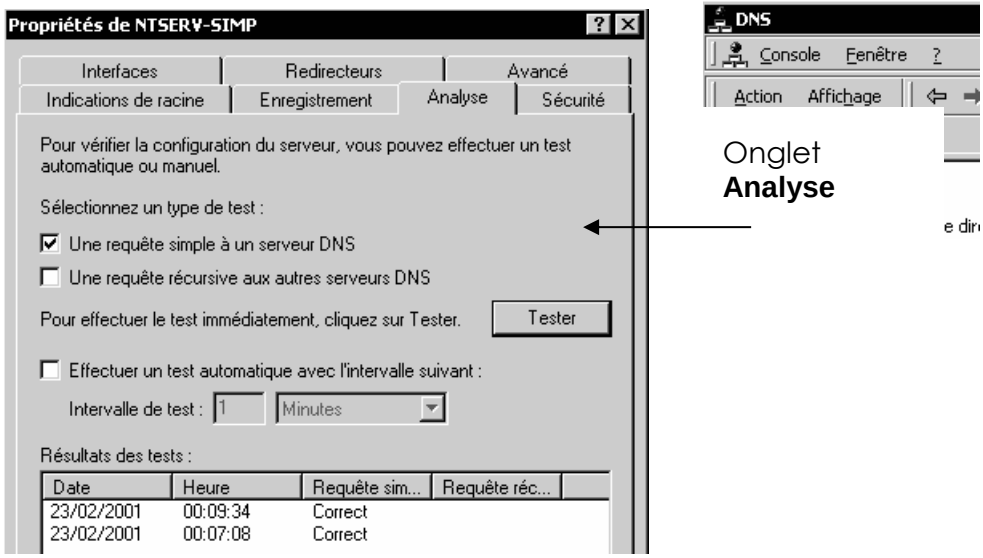
- Une commande **nbtstat** avec l'option **–A** et l'adresse de la machine distante

```
C:\Users\Administrateur>nbtstat -A 192.168.1.112

Ethernet 2:
Adresse IP du noeud : [192.168.1.10] ID d'étendue : []

    Table de noms NetBIOS des ordinateurs distants

       Nom               Type         État
    ---------------------------------------------
    CABARE-INTRA   <00>  Groupe       Inscrit
    POSTE-12       <20>  UNIQUE       Inscrit
    POSTE-12       <00>  UNIQUE       Inscrit

    Adresse MAC = FC-34-97-BE-A6-7D
```

TEST DE DNS

Test DNS d'un client d'un domaine :

La bonne marche du serveur DNS peut se tester via les propriétés du Serveur DNS dans la console MMC de gestion du DNS



La bonne marche des enregistrements dans le DNS peut se tester via la commande **Nslookup**

Cet outil de diagnostic affiche des informations sur les serveurs de noms DNS (système de noms de domaine). **Nslookup** est disponible uniquement si le protocole TCP/IP est installé.

Nom d'hôte et FQDN

Soit un domaine ***cabare-intra.net***, et un poste nommé ***poste-10*** appartenant à ce domaine. On appellera

- nom d'hôte ***poste-10***
- FQDN Fully qualified Domain name ***poste-10.cabare-intra.net***

De manière générale, lorsque l'on fait les tests d'un serveur DNS d'un domaine, depuis une machine du domaine, il est suffisant d'utiliser le nom d'hôte, mais si on effectue un test de DNS depuis une machine ne faisant pas partie du domaine il est alors nécessaire d'utiliser le FQDN0

Nslookup en mode interactif

Nslookup propose deux modes : interactif et non interactif.

On passe en mode inter-actif en tapant simplement **nslookup**,

On sortira du mode inter-actif en tapant **exit**.

mode interactif 1° (hors domaine – avec google – 8.8.8.8)

- En premier argument, tapez le nom ou l'adresse IP de l'ordinateur pour lequel la recherche est effectuée.
- En deuxième argument, tapez le nom ou l'adresse IP d'un serveur de noms DNS. (Si omis, le serveur de noms DNS par défaut est utilisé)

Dans les exemples ci-dessous, on est relié au **DNS** de Google : **8.8.8.8**

un **nslookup** donnera

```
C:\Users\Administrateur>nslookup
Serveur par dÚfaut :   dns.google
Address:  8.8.8.8

>
```

Au prompt de la commande **nslookup ">"**,il faut taper des résolutions à satisfaire… , jusqu'à ce que l'on en sorte, par **exit**

```
> exit

C:\Users\Administrateur>_
```

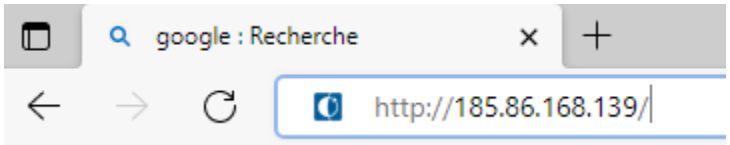
Recherche d'un nom inconnu, par exemple ***p1***

```
> p1
Serveur :   dns.google
Address:  8.8.8.8

*** dns.google ne parvient pas à trouver p1 : Non-existent domain
```

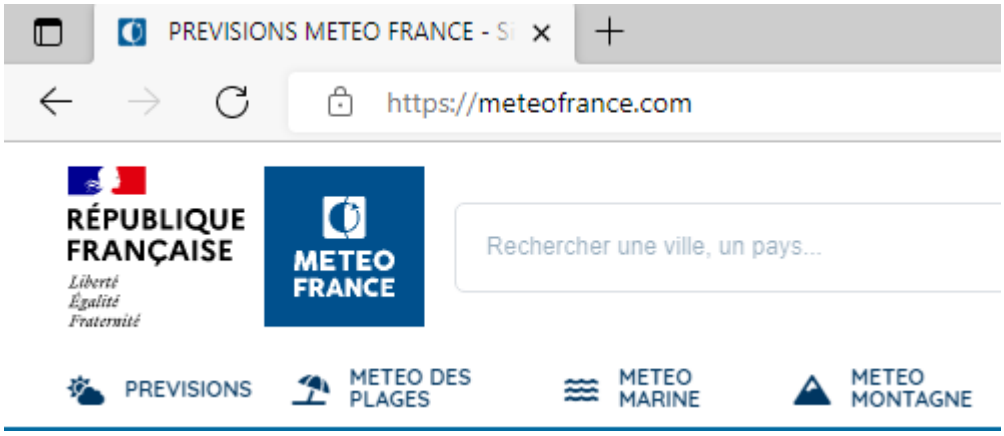
Recherche d'un nom connu, par exemple ***meteofrance.com***

```
> meteofrance.com
Serveur :   dns.google
Address:  8.8.8.8

Réponse ne faisant pas autorité :
Nom :    meteofrance.com
Addresses:  185.86.168.139
          185.86.168.140
          185.86.168.138
          185.86.168.137
```

Ce qui devrait permettre une opération du genre



qui donnera



mode interactif 1° (avec domaine)

- En premier argument, tapez le nom ou l'adresse IP de l'ordinateur pour lequel la recherche est effectuée.
- En deuxième argument, tapez le nom ou l'adresse IP d'un serveur de noms DNS. (Si omis, le serveur de noms DNS par défaut est utilisé)

Dans les exemples ci-dessous,

un client correct se nomme "**travail-10"**,

le serveur DNS par défaut est le serveur "**srv-dc1"**

Un client incorrect se nomme "**poste-x"**

```
> travail-10 srv-dc1
*** Impossible de trouver l'adresse pour le serveur srv-dc1 : Server failed
```

Ici on ne trouve pas le serveur DNS , il faut un FQDN ?

```
> travail-10 srv-dc1.cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

*** srv-dc1.cabare-intra.net ne parvient pas à trouver travail-10 : Server failed
```

Ici on ne trouve pas de résolution pour le nom de ce client il faut un FQDN ?

```
> travail-10.cabare-intra.net srv-dc1.cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

Nom :    travail-10.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.10
```

Ici tout est parfaitement résolu

```
> poste-x srv-dc1.cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

*** srv-dc1.cabare-intra.net ne parvient pas à trouver poste-x : Server failed
```

Ici on ne trouve pas de résolution pour le nom de ce client il faut un FQDN ?

```
> poste-x.cabare-intra.net srv-dc1.cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

*** srv-dc1.cabare-intra.net ne parvient pas à trouver poste-x.cabare-intra.net : Non-existent domain
```

Ici on ne trouve pas ce client dans le domaine, il n'y a pas d'erreur !!!

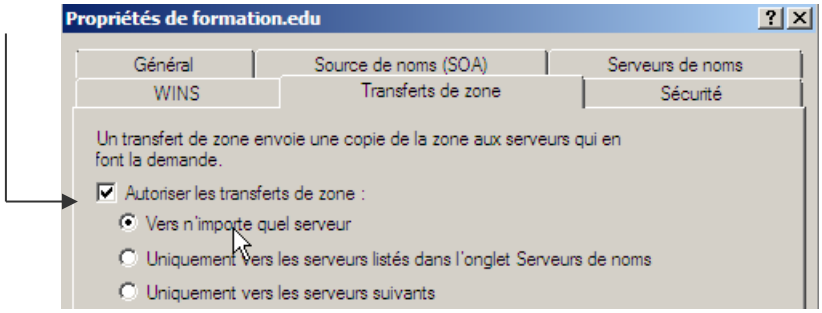
mode interactif 2°

nslookup accepte une autre commande en mode interactif, permettant de liste tous les enregistrement SRV présents dans le DNS.

N.B : un certain type de requête peut être inhibée par défaut Pour que ces commandes soient possibles, il faut en effet que le transfert de zone sur le serveur DNS soit autorisé. Par défaut depuis 2008 les transferts ne sont pas autorisés (pour des raisons de sécurité)

```
> ls -t a manuel.net
[localhost]
*** Impossible de fournir la liste du domaine manuel.net : Query refused
>
```

Pour la zone en question, on demande **propriétés**, puis **Autoriser les transferts**



avec **ls -t a** suivi de **nomdomaine** on obtient tous les enregistrement **A Hôtes du Domaine**

```
> ls -t a cabare-intra.net
[srv-dc1.cabare-intra.net]
 cabare-intra.net.              A      192.168.1.91
 cabare-intra.net.              A      192.168.1.90
 cabare-intra.net.              NS     server = srv-dc.cabare-intra.net
 cabare-intra.net.              NS     server = srv-dc1.cabare-intra.net
 DESKTOP-FOAE4TI                A      192.168.1.210
 DESKTOP-L214RG8                A      192.168.1.211
```

avec **set type=NS** suivit de **nomdomaine** on obtient tous les SRV correspondant a des **NS name server**

```
> set type=ns
> cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

cabare-intra.net        nameserver = srv-dc1.cabare-intra.net
cabare-intra.net        nameserver = srv-dc.cabare-intra.net
srv-dc1.cabare-intra.net        internet address = 192.168.1.91
srv-dc.cabare-intra.net internet address = 192.168.1.90
```

avec **set type=SOA** suivit de nomdomaine on obtient tous les SRV correspondant a des **SOA Start of Authority**

```
> set type=SOA
> cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

cabare-intra.net
        primary name server = srv-dc1.cabare-intra.net
        responsible mail addr = hostmaster
        serial  = 72730
        refresh = 900 (15 mins)
        retry   = 600 (10 mins)
        expire  = 86400 (1 day)
        default TTL = 3600 (1 hour)
srv-dc1.cabare-intra.net        internet address = 192.168.1.91
```

mode interactif 3°

Pour vérifier l'enregistrement DNS pour tous les contrôleurs de domaine à l'invite nslookup (">"), tapez :

set type=SRV suivit de **_ldap._tcp.dc._msdcs. nomdomaine**

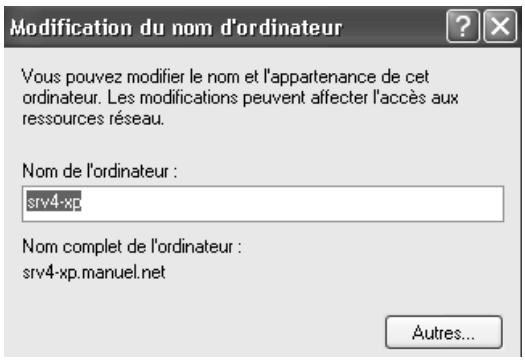
où **nomdomaine** est le nom DNS configuré pour être utilisé avec votre domaine Active Directory et tout contrôleur de domaine qui lui est associé.

Dans l'exemple, si le nom de domaine DNS de votre domaine est **domaine1.edu**, tapez **_ldap._tcp.dc._msdcs.domaine1.edu**

```
> set type=srv
> _ldap._tcp.dc._msdcs.cabare-intra.net
Serveur :   srv-dc1.cabare-intra.net
Address:  192.168.1.91

_ldap._tcp.dc._msdcs.cabare-intra.net   SRV service location:
          priority       = 0
          weight         = 100
          port           = 389
          svr hostname   = srv-dc.cabare-intra.net
_ldap._tcp.dc._msdcs.cabare-intra.net   SRV service location:
          priority       = 0
          weight         = 100
          port           = 389
          svr hostname   = srv-dc1.cabare-intra.net
srv-dc.cabare-intra.net internet address = 192.168.1.90
srv-dc1.cabare-intra.net        internet address = 192.168.1.91
```

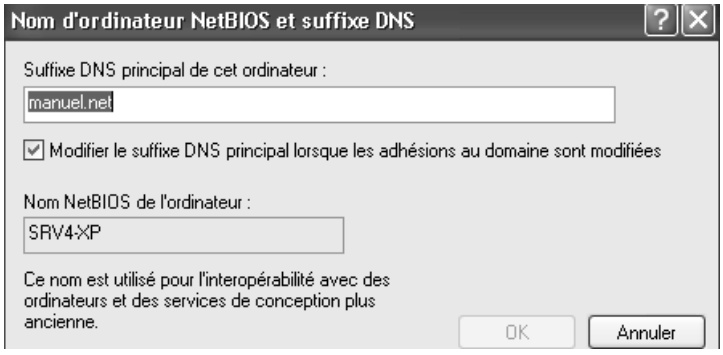
Nslookup et non-réponse de Serveur Windows :

Il peut exister un problème d'interrogation de serveur 2008 depuis un poste windows ne faisant pas partie d'un domaine. Cela arrive lorsqu'il y a des différences entre les noms netbios - nom d'hôtes des postes- ainsi que le nom DNS du domaine dont on interroge le serveur. Pour solutionner cela on peut vérifier que notre machine, dans l'onglet identification du poste de travail



Autres…

Indique bien que le DNS de rattachement est celui que l'on souhaite interroger…



Nslookup et Ping :

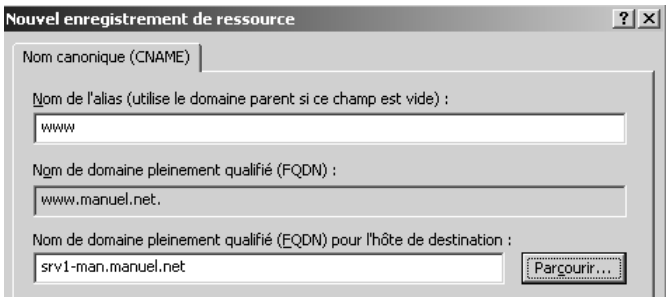
Il ne faut pas confondre les deux outils. Créons un hôte **bidon** dans le DNS

srv1-man	Hôte (A)	192.168.1.1
bidon	Hôte (A)	192.168.1.99

On pourra le tester avec **nslookup**,

Mais pas avec **ping**….

Créons un **Alias** « www » sur une machine existante (notre serveur)



On pourra le tester avec **nslookup**, et ici aussi utiliser **ping !**

Serveur DNS public – connus :

Si un certain nombre de Serveurs DNS public existent

8.8.8.8	google-public-dns-a.google.com
8.8.4.4	google-public-dns-b.google.com
208.67.222.222	resolver1.opendns.com
208.67.220.220	resolver2.opendns.com
1.1.1.1	1dot1dot1dot1.cloudflare-dns.com
1.0.0.1	1dot1dot1dot1.cloudflare-dns.com

On pourrait rajouter DNS Watch 84.200.69.80 et 84.200.70.40 ...

La liste des DNS des FAI est évidemment… abondante, quelques exemples

DNS de SFR
109.0.66.10
109.0.66.20

DNS Numericable
195.132.0.132 ou
89.2.0.1 ou 81.220.255.4
195.132.0.193 ou
89.2.0.2 ou 80.236.0.68

DNS Alice
212.216.212.112
212.216.172.62

DNS Bouygues Telecom
194.158.122.10
194.158.122.15

DNS Orange
80.10.246.2
80.10.246.129

DNS OVH
91.121.161.184 ou
91.121.164.227

DNS Dartybox
212.99.2.8
195.167.224.150

DNS Free
212.27.40.240
212.27.40.241

TESTER TCP-IP - NETSTAT

Netstat:

Donc **netstat** en commande de base, permet de connaître des statistiques sur les protocoles TCP-IP- UDP…

```
C:\Windows\system32>netstat

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    127.0.0.1:50621        win10-1511:50622       ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:50622        win10-1511:50621       ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:49831    NAS-1:microsoft-ds     CLOSE_WAIT
  TCP    192.168.1.170:50557    WIN10-1709:ms-wbt-server  ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50599    52.138.216.83:https    TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:50618    40.77.226.250:https    TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:50620    93.184.221.240:http    TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:50631    a23-57-82-232:http     ESTABLISHED
```

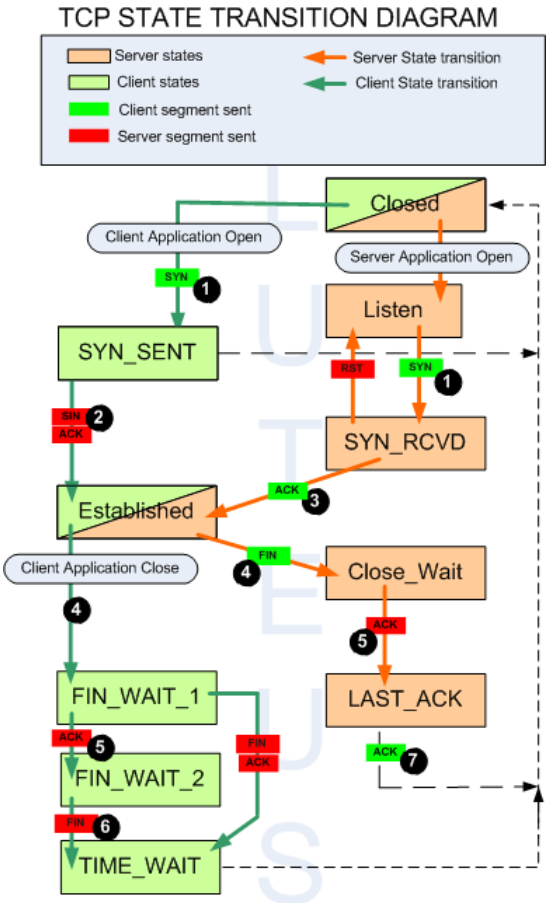
Les valeurs possibles fréquentes sont

ESTABLISHED un socket de connection est établi

TIME_WAIT la connexion est en attente après fermeture pour repasser en statut CLOSE (fermé)

CLOSE_WAIT la connexion distante est tombée, on attend les paquet de fermeture « propre »

LISTEN un socket est etabli, et on attends de recevoir des paquets (il faut demander une option –l ou –a pour voir ces ports en écoute



N.B : Du coup on peut filtrer les sorties avec un **|find "mot clé"** comme dans **netstat |find « ESTABLISHED »**

```
C:\Windows\system32>netstat |find "ESTABLISHED"
  TCP    127.0.0.1:50621        win10-1511:50622       ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:50622        win10-1511:50621       ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50557    WIN10-1709:ms-wbt-server  ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50631    a23-57-82-232:http     ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50698    par10s27-in-f3:https   ESTABLISHED
```

Netstat -a n port en écoute:

L'option **netstat -a** permet d'ajouter les ports en "ecoute" LISTENING

```
C:\Windows\System32>netstat -a

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    0.0.0.0:135            win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:445            win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:3389           win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:5357           win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49664          win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49665          win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49666          win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49667          win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49668          win10-1511:0           LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49671          win10-1511:0           LISTENING
  TCP    127.0.0.1:50951        win10-1511:50952       ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:50952        win10-1511:50951       ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:139      win10-1511:0           LISTENING
  TCP    192.168.1.170:50222    NAS-1:microsoft-ds     CLOSE_WAIT
  TCP    192.168.1.170:50229    SRV-DC1:ms-wbt-server  ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50967    server-13-32-213-71:http  ESTABLISHED
  TCP    [::]:135               win10-1511:0           LISTENING
```

L'option -n affiche les n° **de port IP** au lieu de tenter une résolution de nom.

```
C:\Windows\System32>netstat -an

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    0.0.0.0:135            0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:445            0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:3389           0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:5357           0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49664          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49665          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49666          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49667          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49668          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49671          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    127.0.0.1:50951        127.0.0.1:50952        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:50952        127.0.0.1:50951        ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:139      0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    192.168.1.170:50222    192.168.1.61:445       CLOSE_WAIT
  TCP    192.168.1.170:50229    192.168.1.91:3389      ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50967    13.32.213.71:80        ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:51156    216.58.213.162:443     TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:51169    40.77.226.250:443      TIME_WAIT
  TCP    [::]:135               [::]:0                 LISTENING
```

Netstat -a –p TCP port en écoute par protocole:

L'option -p permet de filtrer un protocole (**TCP** ou **UDP**))

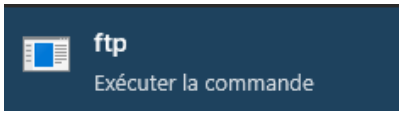
```
C:\Windows\system32>netstat -n -p TCP

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    127.0.0.1:50621        127.0.0.1:50622        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:50622        127.0.0.1:50621        ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50557    192.168.1.172:3389     ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50631    23.57.82.232:80        ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.170:50844    192.168.1.61:445       CLOSE_WAIT
  TCP    192.168.1.170:51027    91.238.72.69:80        TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:51028    91.238.72.69:80        TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:51029    134.170.165.248:443    TIME_WAIT
  TCP    192.168.1.170:51030    40.77.226.250:443      ESTABLISHED
```

Test liaison ftp – affichage dans Netstat –an :

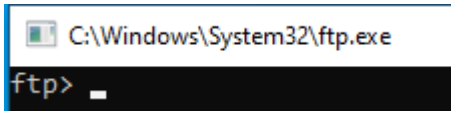
Sur une machine ayant la possibilité de sortir, pour atteindre un poste en **62.210.16.42** (serveur **FTP** hebergeur de ***ONLINE***). 1 **Tracert** permet de vérifier l'adresse **IP** du serveur **FTP, nommé *privftp.pro.proxad.net***

```
C:\Users\Administrateur>tracert privftp.pro.proxad.net

Détermination de l'itinéraire vers ftp-vit.online.net [62.210.16.42]
avec un maximum de 30 sauts :

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  192.168.1.1
  2     1 ms     1 ms     1 ms  192.168.0.1
  3     3 ms     2 ms     3 ms  80.10.232.237
  4    13 ms    19 ms     9 ms  ae115-0.ncgre102.rbci.orange.net [193.253.85.110]
  5    12 ms    12 ms    12 ms  ae43-0.nilyo202.rbci.orange.net [193.252.101.134]
  6    11 ms    10 ms    10 ms  81.253.184.102
  7    11 ms    12 ms    10 ms  193.251.131.0
  8    11 ms    11 ms    11 ms  193.251.250.152
  9    11 ms    10 ms    10 ms  51.158.0.61
 10    11 ms    12 ms    13 ms  195.154.1.153
 11    10 ms     9 ms    10 ms  ftp.online.net [62.210.16.42]
```

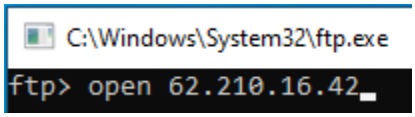
On peut lancer le client **FTP** windows natif



donnant



On demande



On est connecté, en attente du mot de passe

```
C:\Windows\System32\ftp.exe
ftp> open 62.210.16.42
Connecté à 62.210.16.42.
220---------- Welcome to Pure-FTPd [privsep] [TLS] ----------
220-You are user number 50 of 4000 allowed.
220-Local time is now 11:05. Server port: 21.
220-This is a private system - No anonymous login
220 You will be disconnected after 15 minutes of inactivity.
200 OK, UTF-8 enabled
Utilisateur (62.210.16.42:(none)) :
```

Un **netstat –an** affichera le connexion prise

```
C:\Users\Administrateur>netstat -an

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    0.0.0.0:135            0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:445            0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:3389           0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:5040           0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:5357           0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49664          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49665          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49666          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49667          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49668          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49669          0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    192.168.1.171:139      0.0.0.0:0              LISTENING
  TCP    192.168.1.171:50573    20.199.120.182:443     ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.171:50634    52.98.168.178:443      ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.171:50635    93.184.220.29:80       ESTABLISHED
  TCP    192.168.1.171:50638    95.100.95.191:443      CLOSE_WAIT
  TCP    192.168.1.171:50645    62.210.16.42:21        ESTABLISHED
  TCP    [::]:135               [::]:0                 LISTENING
```

Netstat –b executable associé :

L'option -b permet d'afficher le nom de l'exécutable qui concerne chaque connexion ou port d'écoute.

```
C:\Windows\system32>netstat -n -p TCP -b

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    127.0.0.1:50621        127.0.0.1:50622        ESTABLISHED
 [firefox.exe]
  TCP    127.0.0.1:50622        127.0.0.1:50621        ESTABLISHED
 [firefox.exe]
  TCP    192.168.1.170:50557    192.168.1.172:3389     ESTABLISHED
 [mstsc.exe]
  TCP    192.168.1.170:50631    23.57.82.232:80        ESTABLISHED
```

Netstat -o PID correspondant :

La commande **netstat** permet donc avec les options **–ano** de connaitre les n° de **pid** des processus associés aux n° de **ports**

qui utilise le port 668 ?

le PID 1984…

```
C:\Users\Administrateur>netstat -ano

Connexions actives

  Proto  Adresse locale         Adresse distante       État
  TCP    0.0.0.0:135            0.0.0.0:0              LISTENING       948
  TCP    0.0.0.0:445            0.0.0.0:0              LISTENING       4
  TCP    0.0.0.0:5357           0.0.0.0:0              LISTENING       4
  TCP    0.0.0.0:49152          0.0.0.0:0              LISTENING       632
  TCP    0.0.0.0:49153          0.0.0.0:0              LISTENING       1096
  TCP    0.0.0.0:49154          0.0.0.0:0              LISTENING       1164
  TCP    0.0.0.0:49155          0.0.0.0:0              LISTENING       688
  TCP    0.0.0.0:49158          0.0.0.0:0              LISTENING       676
  TCP    127.0.0.1:668          0.0.0.0:0              LISTENING       1984
  TCP    127.0.0.1:668          127.0.0.1:49160        ESTABLISHED     1984
```

tasklist /svc et PID:

Par exemple **netstat –a -o** ou **netstat –a -b** sont très utiles, associées aux utilitaires **tasklists** et **taskill**

le PID 1984…

c'est Carbonite !

```
C:\Users\Administrateur>tasklist

Nom de l'image                 PID Nom de la sessio Numéro de s Utilisation
========================= ======== ================ =========== ============
System Idle Process              0 Services                   0         24 Ko
System                           4 Services                   0      5 784 Ko
smss.exe                       448 Services                   0        560 Ko
csrss.exe                      580 Services                   0      3 848 Ko
wininit.exe                    632 Services                   0      3 348 Ko
csrss.exe                      644 Console                    1     12 100 Ko
services.exe                   676 Services                   0      6 008 Ko
lsass.exe                      688 Services                   0      1 756 Ko
lsm.exe                        696 Services                   0      3 356 Ko
winlogon.exe                   804 Console                    1      4 564 Ko
svchost.exe                    888 Services                   0      4 948 Ko
svchost.exe                    948 Services                   0      6 096 Ko
svchost.exe                    984 Services                   0     16 208 Ko
svchost.exe                   1096 Services                   0     10 184 Ko
mDNSResponder.exe             1956 Services                   0      3 824 Ko
CarboniteService.exe          1984 Services                   0     18 916 Ko
FrameworkService.exe          2036 Services                   0      5 128 Ko
Mcshield.exe                   492 Services                   0     25 936 Ko
```

et les services sont affichables, avec l'options ***/SVC*** par exemple ici svchost en PID ***984*** correspondrait à Windows defender… !

```
C:\Users\Administrateur>tasklist /svc

Nom de l'image                 PID Services
========================= ======== ============================================
System Idle Process              0 N/A
System                           4 N/A
smss.exe                       448 N/A
csrss.exe                      580 N/A
wininit.exe                    632 N/A
csrss.exe                      644 N/A
services.exe                   676 N/A
lsass.exe                      688 ProtectedStorage, SamSs
lsm.exe                        696 N/A
winlogon.exe                   804 N/A
svchost.exe                    888 DcomLaunch, PlugPlay
svchost.exe                    948 RpcSs
svchost.exe                    984 WinDefend
```

On peut ensuite faire le ménage, via

taskkill /f /im carbonite.exe

Ou

taskkill /PID 1984

N.B: L'argument **/f** force les processus à se terminer

N.B: l'argument **/im** spécifie le nom d'image du processus à terminer (dans l'exemple ci-dessus, le nom d'image du processus est « ***carbonite.exe*** »)

Nbtstat –n :

Les essais sur une configuration peuvent se faire à bas niveau, directement au niveau d'un boite DOS

Permet de connaître des statistiques sur NETBIOS SUR TCP/IP

```
Displays protocol statistics and current TCP/IP connections using NBT(NetBIOS ov
er TCP/IP).
NBTSTAT [-a RemoteName] [-A IP address] [-c] [-n]
        [-r] [-R] [-s] [S] [interval] ]
  -a   (adapter status) Lists the remote machine's name table given its name
  -A   (Adapter status) Lists the remote machine's name table given its
                        IP address.
  -c   (cache)          Lists the remote name cache including the IP addresses
  -n   (names)          Lists local NetBIOS names.
  -r   (resolved)       Lists names resolved by broadcast and via WINS
  -R   (Reload)         Purges and reloads the remote cache name table
  -S   (Sessions)       Lists sessions table with the destination IP addresses
  -s   (sessions)       Lists sessions table converting destination IP
                        addresses to host names via the hosts file.

  RemoteName   Remote host machine name.
  IP address   Dotted decimal representation of the IP address.
  interval     Redisplays selected statistics, pausing interval seconds
               between each display. Press Ctrl+C to stop redisplaying
               statistics.
```

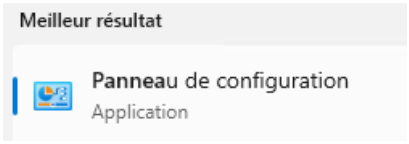
TELNET TEST DE SOCKET

Installation telnet:

Le protocole **telnet** n'est pas installé par défaut… il faut l'ajouter sur notre poste Windows… **N.B** : Sous Windows 11 le client **Telnet** n'apparait même pas dans la recherche.

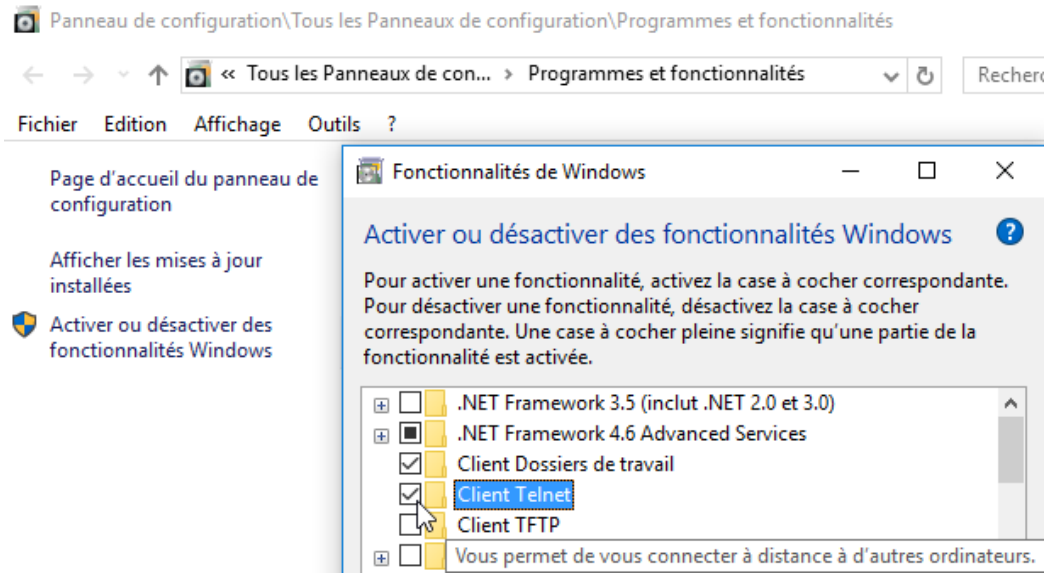
Via l'ancien **panneau configuration**

Ou **– control.exe**

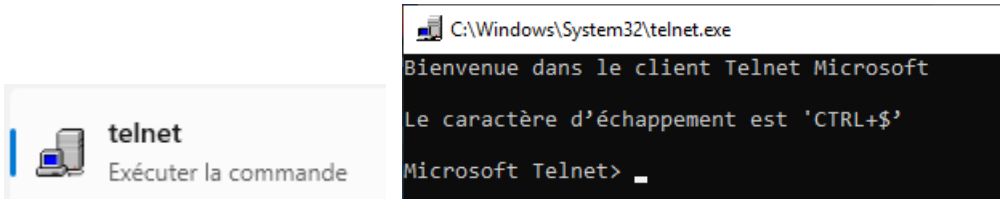


On demande **Panneaux de Configuration / Programmes et Fonctionnalités**

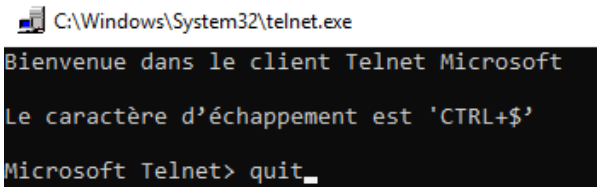
Activer ou Désactiver des fonctionnalités Windows / Client Telnet



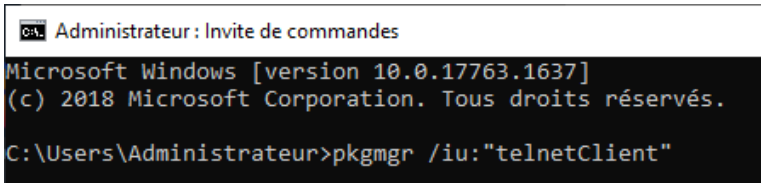
Désormais, l'application **Telnet** sera disponible.



On quittera une session Telnet par la commande **quit**



N.B: si on veut rendre **telnet** plus accessible, **pkgmgr /iu:"TelnetClient"**



Telnet - Test de Socket = @IP+ port distant:

L'utilisation de **telnet** est assez basique

```
c    - close               ferme la connexion en cours
d    - display             affiche les paramètres d'opération
o    - open NomHôte [Port] Se connecte à l'hôte nommé (port 23 par défaut)
q    - quit                quitte telnet
set  - set                 définit les options ('set ?' pour afficher la liste)
sen  - send                envoie les chaînes au serveur
st   - status              affiche les informations d'état
u    - unset               annule les options ('unset ?' pour afficher la liste)
?/h  - help                affiche des informations d'aide
```

On peut tester ensuite des **socket IP** (couple **Adresse Ip** + **N° de Port**) simplement en tapant une commande du genre

Port 3389 (RDP)

Par exemple pour le port **TCP 3389** qui correspond à du **RDP**, (Bureau à distance) que l'on peut tester sur une machine distante (activation en écoute via les propriétés du poste de travail d'une machine)

N.B: sur les anciennes versions windows on tapait directement

telnet @ip port

```
C:\Users\Administrateur>telnet 192.168.1.171 3389
```

N.B : sur les nouvelles versions, on passe en Mode **Telnet** et ensuite on demande **Open @ip port**

```
Microsoft Telnet> open 192.168.1.10 3389
```

Si le port 3389 n'est pas ouvert sur la machine 192.168.1.171, on aura alors

```
C:\Users\Administrateur>telnet 192.168.1.171 3389
Connexion à 192.168.1.171...Impossible d'ouvrir une connexion à l'hôte, sur le port 3389
```

Si le port 3389 est en écoute, on aura RIEN… mais… cela veut dire que la connexion est établie ! (on ne peut pas établir une connexion RDP en telnet… Cela peut être une fenêtre noire, peu importe, si la connexion est prise cela veut dire que le port de la machine distante est ouvert….

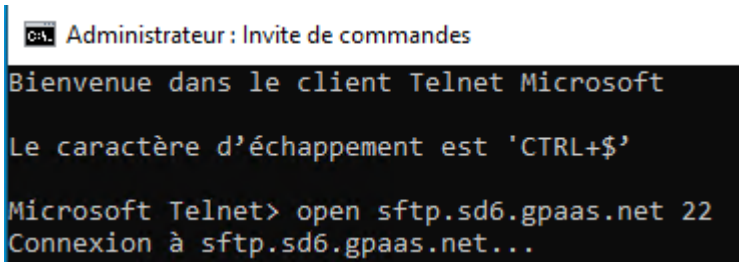
Ou

```
Microsoft Telnet> open 192.168.1.10 3389
Connexion à 192.168.1.10...
```

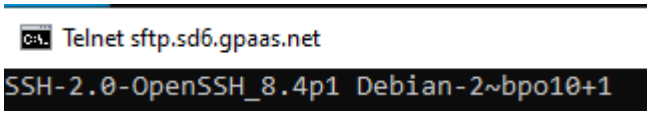
Ne sera pas visible d'ailleurs si on fait un **netstat -na car la connexion RDP n'est pas montée !**

Port 22 (SFTP)

donc si on veut tester **SFTP** sur une machine distante nommée ***sftp.sd6.gpaas.net*** (adresse ip ***155.133.142.129***) on testera le port **22**

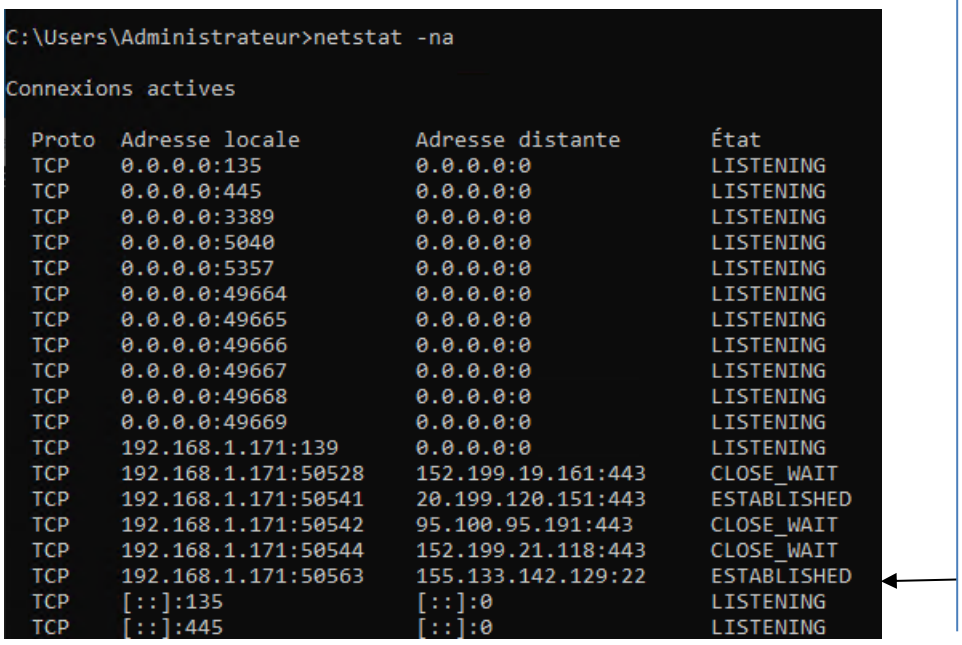


le serveur SFTP répond…



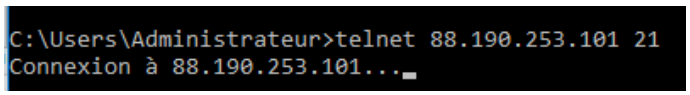
le port est ouvert

Visible d'ailleurs si on fait un **netstat -na**

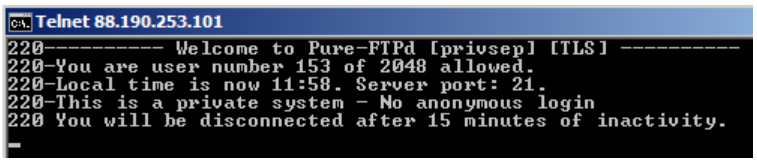


Port 21 (FTP)

donc si on veut tester FTP sur une machine distante 88.190.253.101 on tentera le port 21

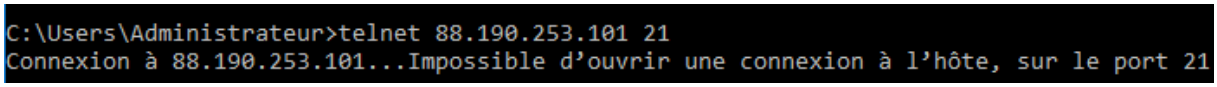


Et si on obtient



On sait que l'on a ouvert une connexion, …

Si le port 21 est fermé, on aura



TESTER TCP/IP - COMPLEMENTS

Test MTU ping -l -f:

Dans un **ping**, l''option -**l** permet de spécifier la taille des paquets

Dans un **ping**, l''option -**f** demande de ne pas fractionner le paquet

Ping –l taille -f

-l Permet de spécifier la taille des paquets et **–f** demande de ne pas fractionner le paquet, cela va permettre de tester la taille maximale possible.

Network	MTU (bytes)
16 Mbps Token Ring	17914
4 Mbps Token Ring	4464
FDDI	4352
Ethernet	1500
IEEE 802.3/802.2	1492
PPPoE (WAN Miniport)	1480
X.25	576

A **512 octets**, cela marche, pour tout le monde en général

```
C:\Windows\system32>ping -l 512 -f 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.171 avec 512 octets de données :
Réponse de 192.168.1.171 : octets=512 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=512 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=512 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=512 temps<1ms TTL=128
```

A **1500 octet** cela ne marche plus… pourquoi ?

Car chaque protocole ajoute des octets par rapport aux octets de data "pur", c'est le principe d'encapsulation. Et donc un paquet de 1500 octets utiles, spécifié par –l 1500 necessite en fait l'envois d'une trame de plus de 1500 octets, qui dépassera du coup la limite maximale.

```
C:\Windows\system32>ping -l 1500 -f 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.171 avec 1500 octets de données :
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
```

N.B: comme on ne s'ait pas par quel routeur on va passer, ni quel protocole on peut prendre à un moment donné, il vaut mieux fixer la taille maximale avec un seuil de sécurité !

Constat de la valeur MTU 1500 en Wan

Ainsi une trame **Ethernet** comme la commande **Ping** qui possède 1 en-tête de 28 **octets** (20 pour entête Ip et 8 pour entête ICMP) va avoir une taille maximale transmissible de 1500 – 28 = 1472 **octets.**

Donc 1472 octets à transmettre via la commande ICMP ping cela marche

```
C:\Windows\system32>ping -l 1472 -f 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.171 avec 1472 octets de données
Réponse de 192.168.1.171 : octets=1472 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=1472 temps<1ms TTL=128
```

Mais 1473 octets cela ne marche plus !

```
C:\Windows\system32>ping -l 1473 -f 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.171 avec 1473 octets de données :
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
```

Evidemment sans **/f**, cela marche car le paquet sera fragmenté.

```
C:\Windows\system32>ping -l 1473 192.168.1.171

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.171 avec 1473 octets de données :
Réponse de 192.168.1.171 : octets=1473 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.171 : octets=1473 temps<1ms TTL=128
```

Si on doit transmettre la même quantité d'octet, via **FTP**, (qui n'est pas **ICMP** mais qui est un protocole applicatif, surcouche **IP**) il faut comprendre que en plus de **l'entête IP et TCP**, il faudrait rajouter les informations liées au **protocole TFTP**….). Pour faire simple, dès que l'on prend une connexion physique autre que la liaison **Ethernet 802.3 Lan** (par exemple **ADSL, FIBRE, 4G/LTE**) alors la taille en octets de données réellement émissible sans fragmentation varie et diminue. **TCP-IP** peut modifier dynamiquement au cours d'un échange la taille **MTU** à travers un mécanisme nommé **MSS maximun Segment size.**

Pour information en **LAN : netsh interface ipv4 show interfaces**

```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 show interfaces

Idx     Mét         MTU          État                Nom
---  ----------  ----------  ------------  ---------------------------
  1          50  4294967295  connected     Loopback Pseudo-Interface 1
 10          10        1500  connected     Ethernet 3
```

et en **WAN : netsh interface ipv4 show destinationcache**

```
C:\Windows\system32>netsh interface ipv4 show destinationcache

Interface 1 : Loopback Pseudo-Interface 1

PMTU Adresse de destination                       Adresse de saut suivant
---- -------------------------------------------- ------------------------
1500 127.0.0.1                                    127.0.0.1

Interface 10 : Ethernet 3

PMTU Adresse de destination                       Adresse de saut suivant
---- -------------------------------------------- ------------------------
1456 8.8.8.8                                      192.168.1.1
1500 10.3.0.1                                     192.168.1.1
```

Ainsi une trame **Ethernet 802.3** comme la commande **Ping** qui possède 1 en-tête de 28 **octets** (20 pour entête Ip et 8 pour entête ICMP) va avoir une taille maximale transmissible ici de 1456 – 20 - 8 = 1428 **octets**

Une **MTU** est posée à 1428 pour **Windows** des que l'on "sort"

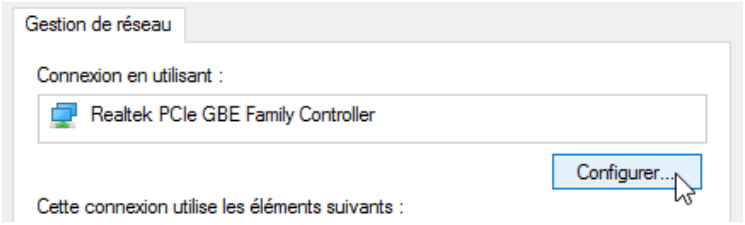
```
C:\Windows\system32>ping -l 1428 -f 8.8.8.8

Envoi d'une requête 'Ping'  8.8.8.8 avec 1428 octets de données :
Réponse de 8.8.8.8 : octets=1428 temps=13 ms TTL=57
Réponse de 8.8.8.8 : octets=1428 temps=13 ms TTL=57
Réponse de 8.8.8.8 : octets=1428 temps=13 ms TTL=57
Réponse de 8.8.8.8 : octets=1428 temps=14 ms TTL=57
```

et

```
C:\Windows\system32>ping -l 1429 -f 8.8.8.8

Envoi d'une requête 'Ping'  8.8.8.8 avec 1429 octets de données :
Réponse de 192.168.0.1 : Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
Le paquet doit être fragmenté mais paramétré DF.
```

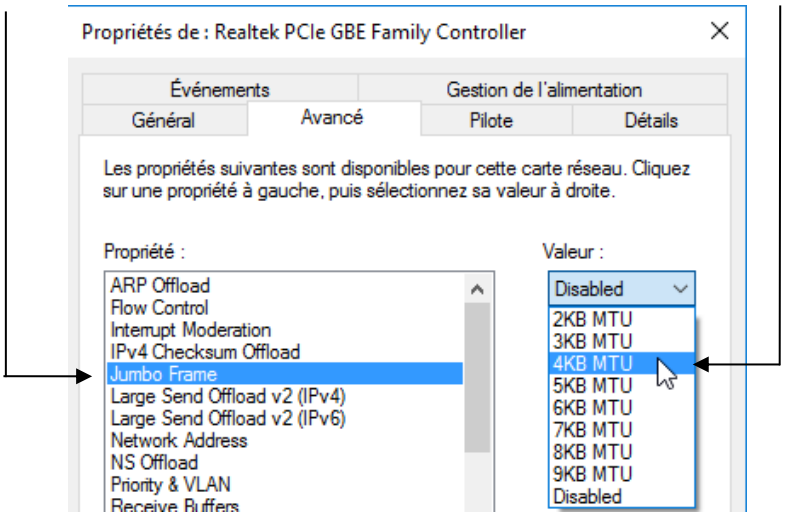
Jumbo Frames - MTU en Lan

Si on modifie la taille des paquets **MTU** dans les paramètres de la carte réseau



Configurer…

Et on demande des trames dites **Jumbo Frame** maxi **MTU de 4ko**



On devrais pouvoir faire un ping avec un paquet de 4 kilo…

Ping 192.168.1.114 -l 4000 -f

Si cela ne marche pas, c'est que entre les 2 postes un appareil (hub, switch) n'accepte pas ces trames agrandies… on peut essayer directement avec un câble croisé.

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.1.114 -l 4000 -f

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.114 avec 4000 octets de données :
Réponse de 192.168.1.114 : octets=4000 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.114 : octets=4000 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.114 : octets=4000 temps<1ms TTL=128
```

Routage route print netstat –r :

On est sur une machine en 192.168.1.100 sans indication de

La commande **route print,** ou **netstat -r** donne l'affichage suivant

```
C:\Windows\system32>route print
===========================================================================
Liste d'Interfaces
 10...40 8d 5c b1 91 28 ......Realtek PCIe GBE Family Controller
  1...........................Software Loopback Interface 1
===========================================================================
```

Et la table par défaut étant

```
IPv4 Table de routage
===========================================================================
Itinéraires actifs :
Destination réseau    Masque réseau  Adr. passerelle   Adr. interface Métrique
        127.0.0.0        255.0.0.0         On-link         127.0.0.1    306
        127.0.0.1  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    306
  127.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    306
      192.168.1.0    255.255.255.0         On-link     192.168.1.100    266
    192.168.1.100  255.255.255.255         On-link     192.168.1.100    266
    192.168.1.255  255.255.255.255         On-link     192.168.1.100    266
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link         127.0.0.1    306
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link     192.168.1.100    266
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    306
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link     192.168.1.100    266
===========================================================================
Itinéraires persistants :
  Aucun
```

Destination Réseau	**Masque Réseau**	**Adr. Passerelle**	**Adr. interface**	**Métrique**
Vers ou veut on aller	permet de définir une plage étendue de destination	Adresse /carte par laquelle on doit passer	à partir de quelle adresse / carte on part	Cout. plus il est petit, plus la route est prioritaire

On-link = aucun routage nécessaire, on est directement relié au réseau

192.168.1.100 / 255.255.255.255 : Route de l'ordinateur vers lui-même, "Destination réseau" et "Adresse interface" ont la même valeur. le masque entièrement à 255 qui permet de désigner une plage limitée à une seule adresse.

192.168.1.0 / 255.255.255 permet d'indiquer les adresses du même réseau IP (pas de routage necessaire, forcément)

192.168.1.255 / 255.255.255.255 permet d'indiquer l'adresse de broadcast

Toutes les autres entrées servent à indiquer les adresses le multidiffusio. (127.0.0.0 = localhost – 127.255.255.225 etc etc)

L'ordre de traitement de la table de routage va des masques les plus longs aux plus petits. C'est à dire que le routeur va d'abord comparer les sous-réseaux avec le masque 255.255.255.255 pour finir par comparer les sous-réseaux avec le masque 0.0.0.0.Il peut y avoir plusieurs routes possibles, mais elles n'ont pas la même métrique

Si on ajoute une passerelle en 192.168.1.1 alors

```
IPv4 Table de routage
===========================================================================
Itinéraires actifs :
Destination réseau    Masque réseau  Adr. passerelle   Adr. interface Métrique
          0.0.0.0          0.0.0.0      192.168.1.1    192.168.1.100    266
        127.0.0.0        255.0.0.0         On-link         127.0.0.1    306
        127.0.0.1  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    306
  127.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    306
      192.168.1.0    255.255.255.0         On-link     192.168.1.100    266
    192.168.1.100  255.255.255.255         On-link     192.168.1.100    266
    192.168.1.255  255.255.255.255         On-link     192.168.1.100    266
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link         127.0.0.1    306
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link     192.168.1.100    266
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    306
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link     192.168.1.100    266
===========================================================================
Itinéraires persistants :
  Adresse réseau    Masque réseau  Adresse passerelle Métrique
          0.0.0.0          0.0.0.0      192.168.1.1  Par défaut
```

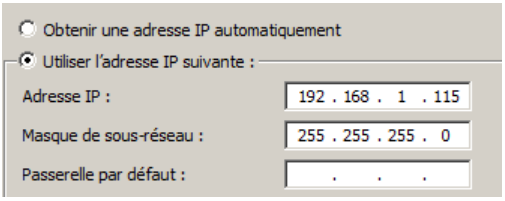
Route par défaut **0.0.0.0/0.0.0.0** : c'est la route utilisée si aucune autre route possible n'a été trouvée dans la table de routage

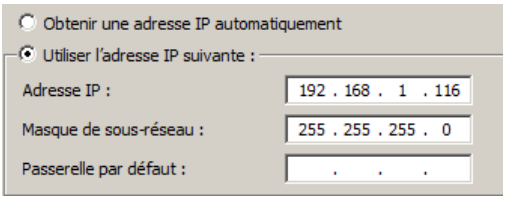
---

Test routage route add :

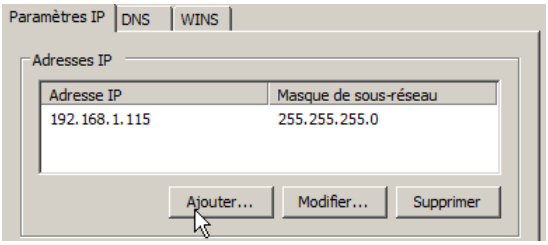
soit 2 machines respectivement communiquant

en 192.168.1.115/24 et 192.168.1.116/24

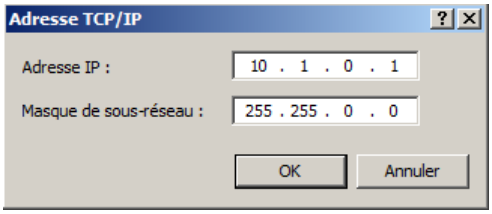


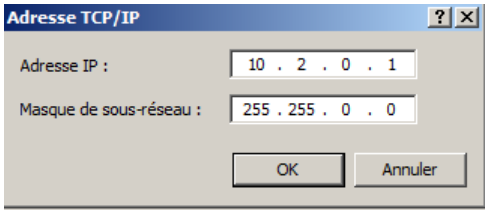


on ajoute sur chaque poste une 2° @ IP respectivement en 10.1.0.1 et 10.2.0.1. donc via **Avancé/ Ajouter**

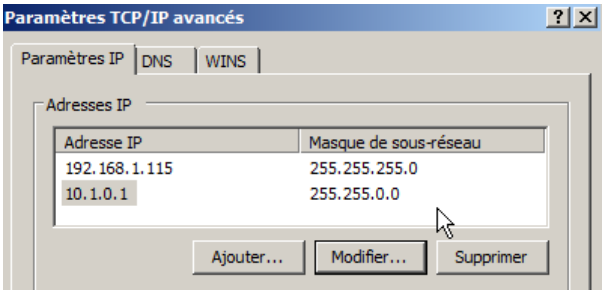


Donc a joute sur la 1° machine et sur la 2° machine





On aura donc pour la 1° machine



Et pour la 1° machine on peut vérifier

```
C:\Users\Administrateur>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

   Nom de l'hôte . . . . . . . . . . . . : POSTE15
   Suffixe DNS principal . . . . . . . . : cabare-intra.net
   Type de noeud. . . . . . . . . . . . . : Hybride
   Routage IP activé . . . . . . . . . . : Non
   Proxy WINS activé . . . . . . . . . . : Non
   Liste de recherche du suffixe DNS.: cabare-intra.net

Carte Ethernet Connexion au réseau local :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Description. . . . . . . . . . . . . . . : Atheros AR8121/AR8113/AR8114 PCI-E E
thernet Controller(NDIS6.20)
   Adresse physique . . . . . . . . . . . . : 90-E6-BA-16-B5-38
   DHCP activé. . . . . . . . . . . . . . . : Non
   Configuration automatique activée. . . . : Oui
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::3909:f763:8ab1:fea2%11(préféré
)
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 10.1.0.1(préféré)
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.0.0
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.1.115(préféré)
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
```

Ping en 192.168.1.116 marche, bien sur

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.1.116

Envoi d'une requête 'Ping'  192.168.1.116 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.116 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.1.116:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

Ping en 10.2.0.1 échoue

```
C:\Users\Administrateur>ping 10.2.0.1

Envoi d'une requête 'Ping'  10.2.0.1 avec 32 octets de données :
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.
PING : échec de la transmission. Défaillance générale.

Statistiques Ping pour 10.2.0.1:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 0, perdus = 4 (perte 100%),
```

Si on ajoute une route, il faut connaitre l'adresse ip en 192.168.1.116 de la machine d'à coté, que l'on utilisera comme moyen d'accès…

Route add 10.2.0.0 mask 255.255.0.0 192.168.1.116

```
C:\Users\Administrateur>route add 10.2.0.0 mask 255.255.0.0 192.168.1.116
 OK!
```

Et on vérifie notre table

```
IPv4 Table de routage
===========================================================================
Itinéraires actifs :
Destination réseau    Masque réseau  Adr. passerelle   Adr. interface Métrique
        10.0.0.0        255.0.0.0         On-link         10.1.0.1    266
        10.1.0.1  255.255.255.255         On-link         10.1.0.1    266
        10.2.0.0      255.255.0.0     192.168.1.116       10.1.0.1     11
  10.255.255.255  255.255.255.255         On-link         10.1.0.1    266
       127.0.0.0        255.0.0.0         On-link        127.0.0.1    306
       127.0.0.1  255.255.255.255         On-link        127.0.0.1    306
 127.255.255.255  255.255.255.255         On-link        127.0.0.1    306
     192.168.1.0    255.255.255.0         On-link         10.1.0.1    266
```

Maintenant cela marche

```
C:\Users\Administrateur>ping 10.2.0.1

Envoi d'une requête 'Ping'  10.2.0.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```