

# Configuration réseau de machines

Pr. M. AIT HEMAD

[ait.hemad.m@gmail.com](mailto:ait.hemad.m@gmail.com)

## Configuration réseau en ligne de commande sous Linux (Ubuntu)

## Configuration de l'interface

- La configuration d'une interface se fait via:
  - Commandes
  - Fichiers de configuration
  - DHCP

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande `ifconfig` sans paramètres :
  - permet de connaître la configuration réseau

```
z@ubuntu:~$ ifconfig
ens33  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:20:b8:1d
       inet addr:192.168.30.129  Bcast:192.168.30.255  Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::a3e7:faf3:7d68:ecac/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:10521 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:2327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:2380328 (2.3 MB)  TX bytes:226586 (226.5 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
       RX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1
       RX bytes:131906 (131.9 KB)  TX bytes:131906 (131.9 KB)
```

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande **ifconfig** sans paramètres :
  - permet de connaître la configuration réseaux

**ens**  
interface  
Ethernet

**lo**  
interface  
loopback

```
z@ubuntu:~$ ifconfig
ens33  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:20:b8:1d
       inet addr:192.168.30.129  Bcast:192.168.30.255  Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::a3e7:faf3:7d68:ecac/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:10521 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:2327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:2380328 (2.3 MB)  TX bytes:226586 (226.5 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
       RX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1
       RX bytes:131906 (131.9 KB)  TX bytes:131906 (131.9 KB)
```

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- Autres interfaces :
  - en : carte Ethernet
    - s : pour port PCI-E
    - p : pour port PCI
    - o : onboard
  - wl : wlan
  - ww : wwan
  - Anciennes versions :
    - eth1 : la deuxième carte Ethernet
    - etho:o : une carte virtuelle associée à la carte physique etho
    - pppo : la première liaison PPP
    - tko : la première carte token-ring
    - Isdno : connexion avec un modem Numeris (ISDN)

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande **ifconfig** sans paramètres :
  - permet de connaître la configuration réseaux

Information sur la couche liaison:  
**Encap**: Ethernet: format de la trame Ethernet  
**HWaddr**: Adresse MAC de la carte réseau

```
z@ubuntu:~$ ifconfig
ens33  Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:20:b8:1d
       inet addr:192.168.30.129 Bcast:192.168.30.255 Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::a3e7:faf3:7d68:ecac/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:10521 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:2327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:2380328 (2.3 MB) TX bytes:226586 (226.5 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
       RX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1
       RX bytes:131906 (131.9 KB) TX bytes:131906 (131.9 KB)
```

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande **ifconfig** sans paramètres :
  - permet de connaître la configuration réseaux

Information sur la couche réseau:  
**Inet addr**: adresse IPv4 de l'interface.  
**Bcast**: adresse de diffusion de réseau.  
**Mask**: Masque du réseau.  
**Inet6 addr**: adresse IPv6 de l'interface  
**Scope**: la portée de la diffusion

```
z@ubuntu:~$ ifconfig
ens33  Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:20:b8:1d
       inet addr:192.168.30.129 Bcast:192.168.30.255 Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::a3e7:faf3:7d68:ecac/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:10521 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:2327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:2380328 (2.3 MB) TX bytes:226586 (226.5 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
       RX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1
       RX bytes:131906 (131.9 KB) TX bytes:131906 (131.9 KB)
```

# Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande **ifconfig** sans paramètres :

Information sur l'état de l'interface:  
**UP** : l'interface est active  
**BROADCAST** : l'interface est en mode broadcast  
**RUNNING** : l'interface est en état de fonctionnement  
**MULTICAST** : les modes broadcast et multicast sont actifs.  
**MTU** : taille maximum des trames.  
**Metric** : nombre de sauts autorisés pour obtenir un routage vers n'importe quelle destination

```
z@ubuntu:~$ ifconfig
ens33:  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:20:b8:1d
        inet addr:192.168.30.129  Bcast:192.168.30.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a3e7:faf3:7d68:ecac/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:10521 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:2327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:2380328 (2.3 MB)  TX bytes:226586 (226.5 KB)

lo:      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:131906 (131.9 KB)  TX bytes:131906 (131.9 KB)
```

# Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande **ifconfig** sans paramètres :
  - permet de connaître la configuration réseaux

Statistiques de l'interface:  
Ces informations sont essentielles pour déterminer la qualité du réseau.  
**RX** : paquets reçus  
**TX** : transmis  
**errors** : erreurs  
**dropped** : suppressions  
**overruns** : débordement  
...etc.

```
z@ubuntu:~$ ifconfig
ens33:  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:20:b8:1d
        inet addr:192.168.30.129  Bcast:192.168.30.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a3e7:faf3:7d68:ecac/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:10521 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:2327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:2380328 (2.3 MB)  TX bytes:226586 (226.5 KB)

lo:      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:1880 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:131906 (131.9 KB)  TX bytes:131906 (131.9 KB)
```

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande `ifconfig -a` :
  - permet de afficher l'état de toutes les interfaces actives ou non actives

## Obtenir la configuration courante des interfaces

- La commande `iwconfig`
  - Permet d'obtenir les paramètres spécifiques au réseau sans fil.

```
pi@raspbmc: ~
pi@raspbmc:~$ iwconfig
wlan0 IEEE 802.11bg ESSID:"DavePatLlanarmon" Nickname:"<WIFI@REALTEK>"
Mode:Managed Frequency:2.437 GHz Access Point: 00:18:4D:0A:D5:0A
Bit Rate:54 Mb/s Sensitivity:0/0
Retry:off RTS thr:off Fragment thr:off
Power Management:off
Link Quality=100/100 Signal level=100/100 Noise level=0/100
Rx invalid mwid:0 Rx invalid crypt:0 Rx invalid frag:0
Tx excessive retries:0 Invalid misc:0 Missed beacon:0

lo no wireless extensions.

eth0 no wireless extensions.

pi@raspbmc:~$
```

## Configuration des interfaces

- La commande **ifconfig** avec paramètres :
  - permet de modifier des paramètres de configuration des interfaces réseaux.
  - La ligne de commande est :  
# *ifconfig interface adresse [parametres]*.
  - Exemple : `ifconfig ens33 192.168.1.2`

## Configuration des interfaces

- La commande **ifconfig** accepte de nombreux paramètres, à savoir :
  - **interface** : logique ou physique, il est obligatoire
  - **up** : active l'interface
  - **down** : désactive l'interface
  - **mtu** : définit l'unité de transfert des paquets
  - **netmask** : affecte un masque de sous-réseau
  - **broadcast** : définit l'adresse de broadcast
  - **arp** ou **-arp** : active ou désactive l'utilisation du cache arp de l'interface
  - **metric** : paramètre utilisé pour calculer le coût d'une route par le protocole RIP.
  - **promisc** ou **-promisc** : active ou désactive le mode promiscuité de l'interface.
  - **allmulti** ou **-allmulti** : active ou désactive les adresses multidestinataires.

## Configuration des interfaces

- La commande **dhclient** :
  - permet d'envoyer une requête DHCP sur le réseau afin d'obtenir une adresse IP dynamique.
  - La ligne de commande est :  
`#dhclient [parametres].`
  - Exemple : `dhclient eth0`

## Configuration des interfaces

- La commande **ip** :
  - Iproute2 le remplaçant de net-tools (*ifconfig, arp, mii-tools, etc...*)
  - permet de gérer des interfaces réseaux.
  - La ligne de commande est :  
`#ip [ OPTIONS ] OBJECT { COMMAND | help }`
    - `OBJECT` := { link | addr | addrlabel | route | rule | neigh | tunnel | maddr | mroute | monitor }
    - `OPTIONS` := { -V[ersion] | -s[tatistics] | -r[esolve] | -f[amily] { inet | inet6 | ipx | dnet | link } | -o[neline] }
  - Exemple : `ip addr add 192.168.1.2/24 dev eth0`



## Configuration des interfaces

- La commande **ip** :

Fonction	Net-tools	iproute2
Configuration des adresses IP et du lien (L2)	ifconfig	ip addr, ip link
Tables de routage	route	ip route
Tables de voisinage	arp	ip neigh
VLAN	vconfig	ip link
Tunnels	iptunnel	ip tunnel
Commutation (Bridges)	brctl	ip link, bridge
Multicast	ipmaddr	ip maddr
Statistiques	netstat	ip -s, ss

## Configuration des interfaces

- Exemples :
  - Assigner une adresse IP à une interface
    - ip addr add 10.0.0.10/24 dev eth1
  - Désassigner une adresse IP à une interface
    - ip addr del 10.0.0.10/24 dev eth1
  - Activer une interface
    - ip link set dev eth1 up
  - Désactiver une interface
    - ip link set dev eth1 down

## Route par défaut et routes statiques

- Ajouter une route par défaut
  - `ip route add default via 192.168.1.1`
  - De manière optionnelle on peut indiquer l'interface de sortie :
    - `ip route add default via 192.168.1.1 dev eth0`
- Ajouter une route statique
  - `ip route add 192.168.100.0/24 via 192.168.1.1 dev eth0`

## Fichiers de configuration

- Fichier `/etc/network/interfaces`
  - Contient la configuration des interfaces utilisée lors de l'initialisation du réseau.
  - Pour `loopback`

```
# configuration de l'interface lo (obligatoire)
auto lo
iface lo inet loopback
```
  - Pour `ethernet static`

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.11.2
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.11.1
dns-nameservers 192.0.2.71
```
  - Pour `ethernet DHCP`

```
iface eth0 inet dhcp
```

## Fichiers de configuration

- Fichier `/etc/systemd/network/xxxxx.network`
  - Créer le fichier `/etc/systemd/network/ens33-ethernet.network` qui contiendra la configuration des interfaces utilisée lors de l'initialisation du réseau.
  - Pour ethernet static
 

```
[Match]
Name=ens33
[Network]
Address=192.168.1.20/24
Gateway=192.168.1.1
DNS=192.168.1.1
```
  - Pour ethernet DHCP
 

```
[Match] Name=ens33
[Network] DHCP=ipv4
```

## Netplan

- depuis la version 18.04 (Bionic Beaver), **Ubuntu** est passé à **Netplan** pour la configuration des interfaces réseau.
- C'est un système de configuration basé sur **YAML**, qui simplifie le processus de configuration.
- Les fichiers de configuration se trouvent maintenant sous la forme de fichiers YAML à l'emplacement `/etc/netplan/*.yaml`

## Netplan

- Exemple :
  - IP dynamique

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernet:
    enp3s0:
      dhcp4: true
```

- IP statique

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernet:
    enp3s0:
      addresses: [10.10.10.2/24]
      gateway4: 10.10.10.1
      nameservers:
        search: [mydomain, otherdomain]
        addresses: [10.10.10.1, 1.1.1.1]
```

- Une fois le fichier édité et sauvegardé, recharger la configuration avec la commande suivante:
  - `sudo netplan apply`

## Nom de la machine

- La commande `hostname` :
  - affiche le nom de la machine
- La commande `hostnamectl` :
  - `hostnamectl set-hostname new-name`
- Fichier `/etc/hostname` :
  - contient le nom de la machine
- TRAVAIL A FAIRE
  - Vérifier le contenu de ce fichier et corrige le nom s'il n'est pas correct.

## Résolution de nom par fichier

- Fichier `/etc/hosts`
  - Permet la configuration du service de nom local.
  - Les adresses indiquées ne sont connues que du poste
  - Exemple :

<adresse IP>	<nom de l'hôte>	<alias éventuels>
127.0.0.1	localhost.localdomain	local host MyPC
74.125.206.103	www.google.com	google

- TRAVAIL A FAIRE
  - Ajouter la correspondante entre le nom YourPC et votre adresse IP, puis vérifier avec « ping YourPC »

## Résolveur DNS

- Fichier `/etc/resolv.conf` :
  - Il permet d'affecter les serveurs de noms.
  - Exemple

```
Nameserver 192.168.1.1
Nameserver 192.168.1.2
Nameserver 192.168.1.3
```

- TRAVAIL A FAIRE
  - Editer le fichier `/etc/resolv.conf` et vérifier que votre serveur DNS est bien indiqué
  - `nameserver xx.xx.xx.xx`

## Ordre de résolution de noms

- Fichier `/etc/host.conf`
  - Il donne l'ordre dans lequel le processus de résolution de noms est effectué.
  - Exemple :

```
order hosts,bind
```
- TRAVAIL A FAIRE
  - vérifier le fichier `/etc/host.conf`

## Nom logique du réseau

- Fichier `/etc/networks`
  - Il permet d'affecter un nom logique à un réseau
  - Exemple :

```
localnet 127.0.0.0
MyLAN 192.168.1.0
```
  - Cette option permet par exemple d'adresser un réseau sur son nom, plutôt que sur son adresse.
  - Exemple :

```
route add MyLAN au lieu de route add -net 192.168.1.0.
```
- TRAVAIL A FAIRE
  - Changer le nom de votre réseau

## Configuration réseau en ligne de commande sous Windows (Windows Server Core)

## Windows Server

- Windows Server est un système d'exploitation orienté serveur développé par Microsoft.
  - Présenté le 24 avril 2003 comme le successeur de Windows 2000

## Cycle de développement Microsoft

- Microsoft a choisit un cycle de développement qui se base sur la sortie d'une version majeure environ tout les 4 ans, et une version mineure 2 ans après chaque version majeure :
  - 1996: Windows NT 4.0
  - 2000: Windows 2000
  - 2003: Windows Serveur 2003
  - 2005: Windows Serveur 2003 R2
  - 2008: Windows Serveur 2008
  - 2010: Windows Serveur 2008 R2
  - 2012: Windows Serveur 2012
  - 2014: Windows Serveur 2012 R2
  - 2016: Windows Serveur 2016
  - 2018: Windows Serveur 2019
  - 2021: Windows Server 2022

## Principales Editions Windows Server

- Pour les serveurs d'applications critiques qui nécessitent les plus hauts besoins de performances et de disponibilité

**Datacenter Edition**

- Pour l'infrastructure d'entreprise et les applications (progiciels, applications métiers, services Web)
- Pour les moyennes et grandes organisations

**Entreprise Edition**

- Serveur réseau polyvalent et de collaboration
- Pour les PME et les serveurs départementaux

**Standard Edition**

- Spécifique pour le développement et le déploiement rapides des services et d'applications Web.

**Web Edition**



## Windows Server Core

- il est possible d'installer certaines de ces éditions soit :
  - en mode "Complet"
    - avec interface graphique
  - soit en mode "Core"
    - dépourvu de toute interface graphique.

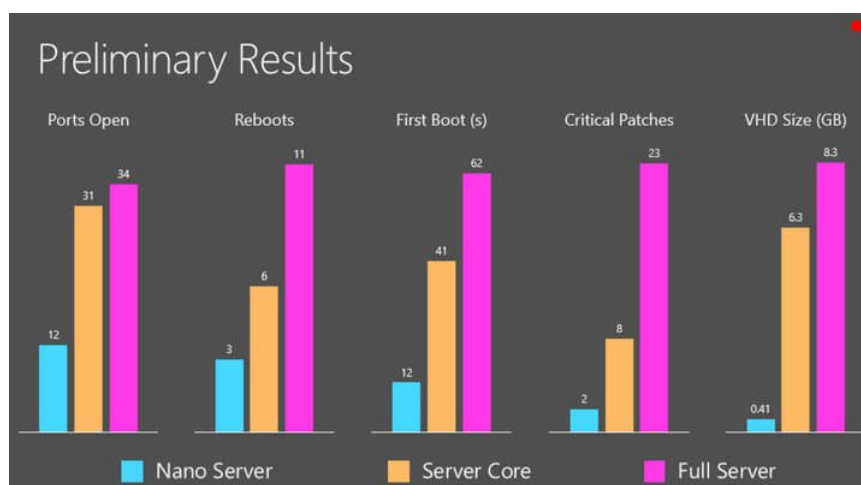
## Avantage de Windows Server Core

- Windows Server Core présente plusieurs avantages par rapport à une installation standard :
  - Système plus léger
  - Économie des ressources
  - Réduction de la surface d'attaque

## Windows Nano Server 2016

- Il est similaire à Windows Server en mode Server Core (Installation minimale), mais
  - beaucoup plus petit
  - n'a aucune fonction d'ouverture de session locale
  - ne prend en charge que les applications 64bits.
  - occupe beaucoup moins d'espace disque, installe beaucoup plus rapidement
  - nécessite beaucoup moins de mises à jour et de redémarrages que Windows Server.

## Windows Nano Server 2016

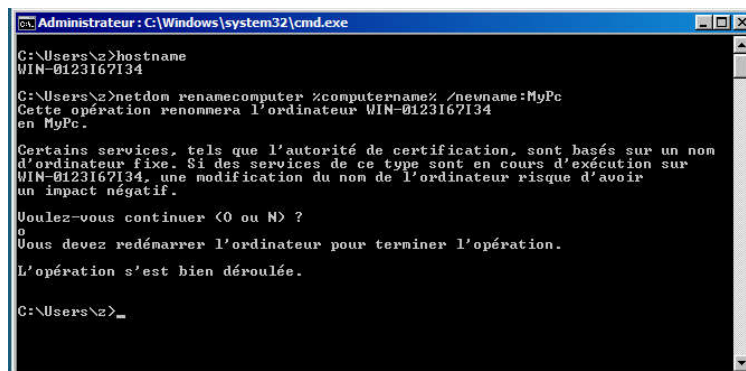


## Nom de la machine

- Pour connaître le nom de l'ordinateur :
  - `hostname`
  - `echo %computername%`
- Pour changer le nom de l'ordinateur :
  - `Netdom renamecomputer nom_de_l'ordinateur /NewName : Nouveau_nom`
  - Il faut redémarrer pour que le nom soit activé.
    - `shutdown /r /t 0`

## Nom de la machine

- Illustration



```
Administrateur: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\z>hostname
WIN-0123167134
C:\Users\z>netdom renamecomputer %computername% /newname:MyPc
Cette opération renommra l'ordinateur WIN-0123167134
en MyPc.

Certains services, tels que l'autorité de certification, sont basés sur un nom
d'ordinateur fixe. Si des services de ce type sont en cours d'exécution sur
WIN-0123167134, une modification du nom de l'ordinateur risque d'avoir
un impact négatif.

Voulez-vous continuer (O ou N) ?
o
Vous devez redémarrer l'ordinateur pour terminer l'opération.
L'opération s'est bien déroulée.

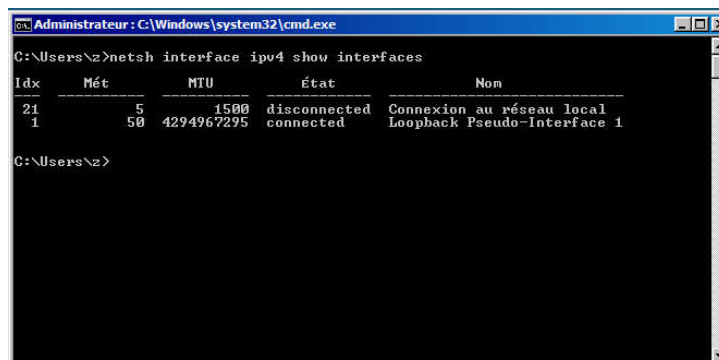
C:\Users\z>_
```

## Commande NETSH

- Commande **netsh** permet, en ligne de commande, de reconfigurer la pile TCP/IP sans devoir redémarrer le système.

## Afficher les interfaces réseaux disponibles

- Pour lister les cartes réseaux et voir les identifiants attribués par Windows :
  - **netsh interface ipv4 show interfaces**



```
Administrateur : C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\z>netsh interface ipv4 show interfaces
Idx  Mét  MTU  État  Non
-----
21   5    1500 disconnected  Connexion au réseau local
1    50  4294967295 connected   Loopback Pseudo-Interface 1
C:\Users\z>
```

## Configuration des interfaces

- Changer le nom de la carte réseau
  - `netsh interface set interface Name="nom actuel de la carte réseau" NewName="nouveau nom de la carte réseau »`

## Configuration des interfaces

- Pour configurer la carte réseau en adressage IP statique:
  - `netsh interface ipv4 set address name="<Idx>" source=static address=<adresseIP> mask=<MasquedeSousRéseau> gateway=<PasserelleParDéfaut>`
  - Exemple :
    - `netsh interface ipv4 set address name="21" source=static address=192.168.4.45 mask=255.255.255.0 gateway=192.168.4.254`

## Configuration des interfaces

- Pour ajouter un serveur DNS
  - `netsh interface ipv4 add dnsserver name="<Idx>" address=<AdresseIPDNS> index="PositionDuServeurDNS"`
  - Exemple :
    - `netsh interface ipv4 add dnsserver name="21" address=10.13.13.14 index=1`
    - `netsh interface ipv4 add dnsserver name="21" address=10.33.13.14 index=2`

## PowerShell

- Les commandes de PowerShell sont appelées « cmdlets »
  - Syntaxe :  
`Verbe-Nom [[-parametre0] arg0] [-parametre1 arg1] ...`
    - Verbe : Get, Set, Add, Remove...
    - Nom : Path, Variable, Item, Object...

## Liste des cartes réseau

- Pour lister les cartes réseaux disponibles sur la machine.
  - `Get-NetIPInterface` : Lister les interfaces IP
  - `Get-NetAdapter` : Obtenir les propriétés basiques des adaptateurs réseau

## Configuration des interfaces via PS

- Pour configurer une nouvelle adresse
  - `New-NetIPAddress -InterfaceIndex <String> -IPAddress <String> -PrefixLength <String> -DefaultGateway <String>`
    - `InterfaceIndex` : Numéro d'index de la carte à modifier
    - `IPAddress` : Nouvelle adresse IP
    - `PrefixLength` : Longueur du masque de sous réseau
    - `DefaultGateway` : Passerelle par défaut

## Configuration des interfaces via PS

- Pour ajouter un serveur DNS
  - `Set-DnsClientServerAddress -InterfaceIndex <String> -ServerAddresses <String>`
- Pour la verification
  - `Get-DnsClientServerAddress -InterfaceIndex <String>`

## Configuration des interfaces via PS

- Pour vérifier la configuration réseau
  - `Get-NetIPConfiguration`



## Configuration des interfaces via Sconfig

- L'utilitaire Sconfig

