

COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Rappel sur l'encodage de l'information en données

Unité de base de l'information:

Bit = 0 ou 1 ... physiquement ~0 volt ou ~5 volt;

Unité de base de la mémoire:

Octet = 0 à 255 ... physiquement un ensemble de 8 bits;
= 00000000_2 à 11111111_2 ;

Encodage des caractères sur 8 bits (Norme ASCII):

65 = 'A' ou 97 = 'a' ou 51 = '3' (caractère 3)

Conversion de binaire à décimal:

$01000110_2 = 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 70_{10}$ (base 10 = décimal)
 $2^7=128 \quad 2^6=64 \quad 2^5=32 \quad 2^4=16 \quad 2^3=8 \quad 2^2=4 \quad 2^1=2 \quad 2^0=1$

Conversion de décimal à binaire:

$133_{10} \rightarrow 133/2^7 = 1$ à placer au bit no. 7
reste $133-2^7=5 \rightarrow 5/2^2 = 1$ à placer au bit no. 2
reste $5-2^2=1 \rightarrow 1/2^0 = 1$ à placer au bit no. 0 $\rightarrow 10000101_2$

Information en mémoire et dans les fichiers:

Un octet contient toujours un nombre entre 0 et 255 qui peut **représenter** :

- 1- un caractère alphanumérique;
- 2- un nombre pour des opérations arithmétiques; ou
- 3- un code exécutable par le microprocesseur.

Les nombres différents de $[0, 1, \dots, 255]$, tels que ceux à virgule flottante sont représentés sur **plusieurs octets** toujours de 8 bits selon différentes normes de représentation.

Exemple de codes ASCII

Décimal	Hexadécimal	Caractère	Décimal	Hexadécimal	Caractère	Décimal	Hexadécimal	Caractère
32	20		64	40	@	96	60	`
33	21	!	65	41	A	97	61	a
34	22	"	66	42	B	98	62	b
35	23	#	67	43	C	99	63	c
36	24	\$	68	44	D	100	64	d

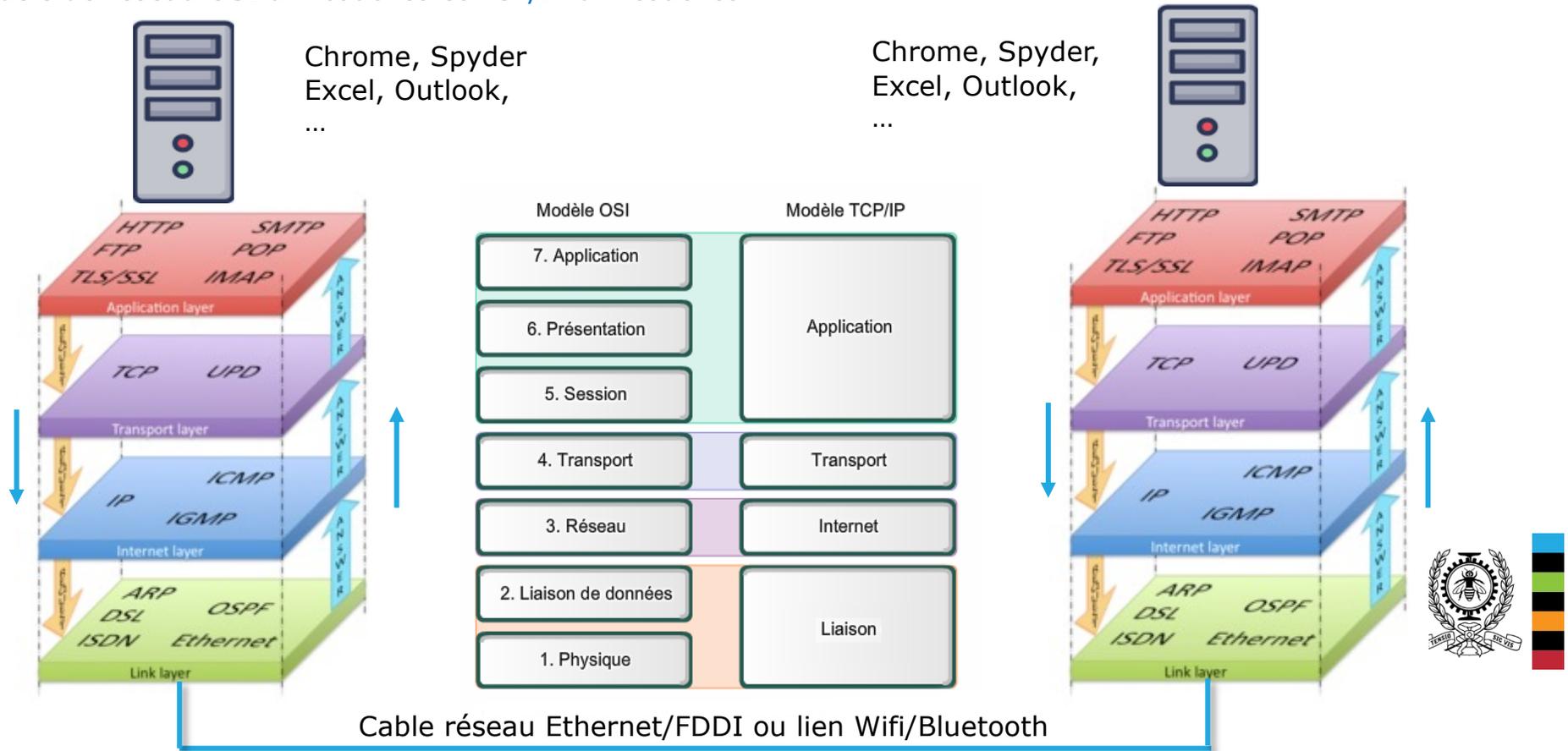


COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Protocoles de communication des données

Protocole réseau: Norme ou ensemble de règles qui déterminent la manière (matériel et/ou logiciel) dont sont transmises les données sur un réseau, tel que le protocole IP (*Internet Protocol*).

Modèle de réseau OSI à 7 couches et TCP/IP à 4 couches:



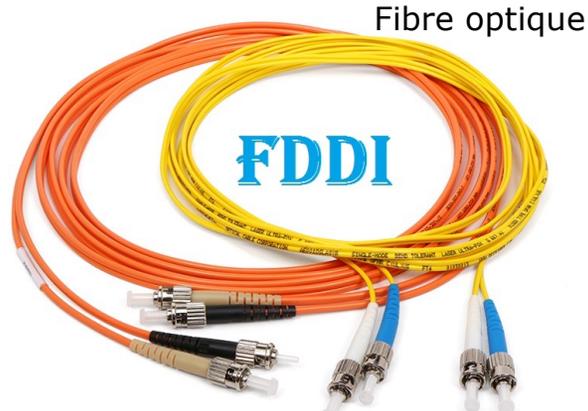
COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Modèle TCP/IP à 4 couches

Couche 1 - liaison:



10, 100, 1000 Mb/s
jusqu'à 100 m



Fibre optique

Très grande distance
Très grande vitesse

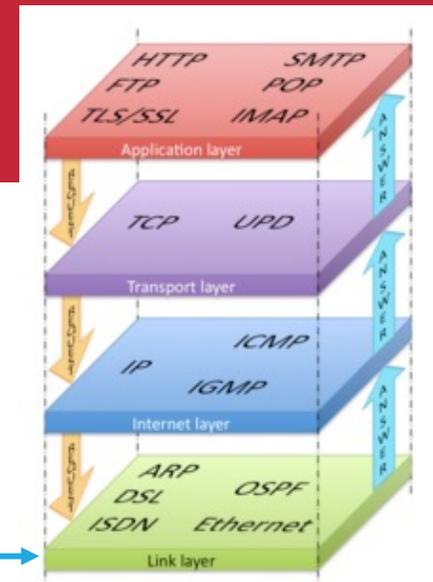


802.11b -> 11 Mb/s jusqu'à 20 m
802.11g -> 54 Mb/s jusqu'à 35 m



Bluetooth®

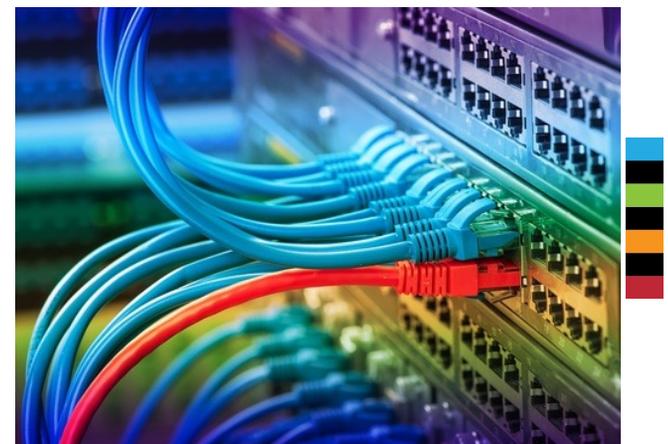
Classe 2 à 2,5 miliWatt
jusqu'à 10 m



Couche 1
Liaison

Concentrateur (Hub) et commutateur (Switch):
couche 1 liaison seulement

- permet la connexion physique;
- intègre un serveur ARP pour traduire les adresses physiques en adresses IP logique.



COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Modèle TCP/IP à 4 couches

Couche 2 - Internet:

Routeur

Couche 1:

- permet la connexion physique;
- service ARP pour traduire les adresses physiques en IP logiques;

Couche 2:

- assure le routage des trames de datagrammes à destination;
- interroge les autres routeurs afin de mettre à jour ses tables de routes;
- interroge les serveurs DNS pour traduire les adresses IP symbolique à logique;
- certains peuvent intégrer un serveur DNS, DHCP et pare-feu;

Adresse IPv4 (*Internet Protocol* - version à 4 octets):

- adresse unique d'un équipement réseau;

00:15:5D:00:02:31 (adresse physique = no. de série)



service ARP (*Adresse Resolution Protocol*)

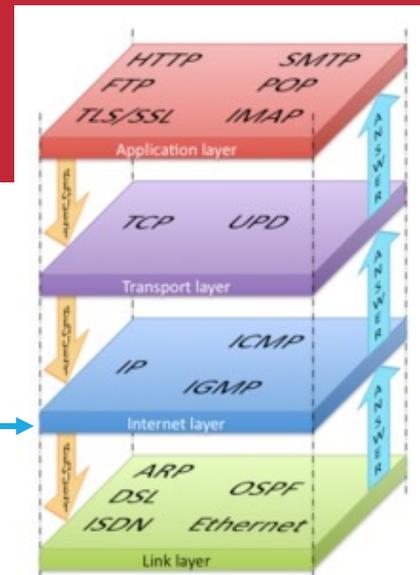
132.207.39.82 (adresse IP logique)



serveur DNS (*Domain Name System*)

cogito.meca.polymtl.ca (adresse IP symbolique)

Couche 2



Routeur inclus les couches 1 & 2



Une adresse IPv4 (notation décimale à point)

172 . 16 . 254 . 1
↓ ↓ ↓ ↓
10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001

1 octet = 8 bits

32 bits (4 * 8), ou 4 octets

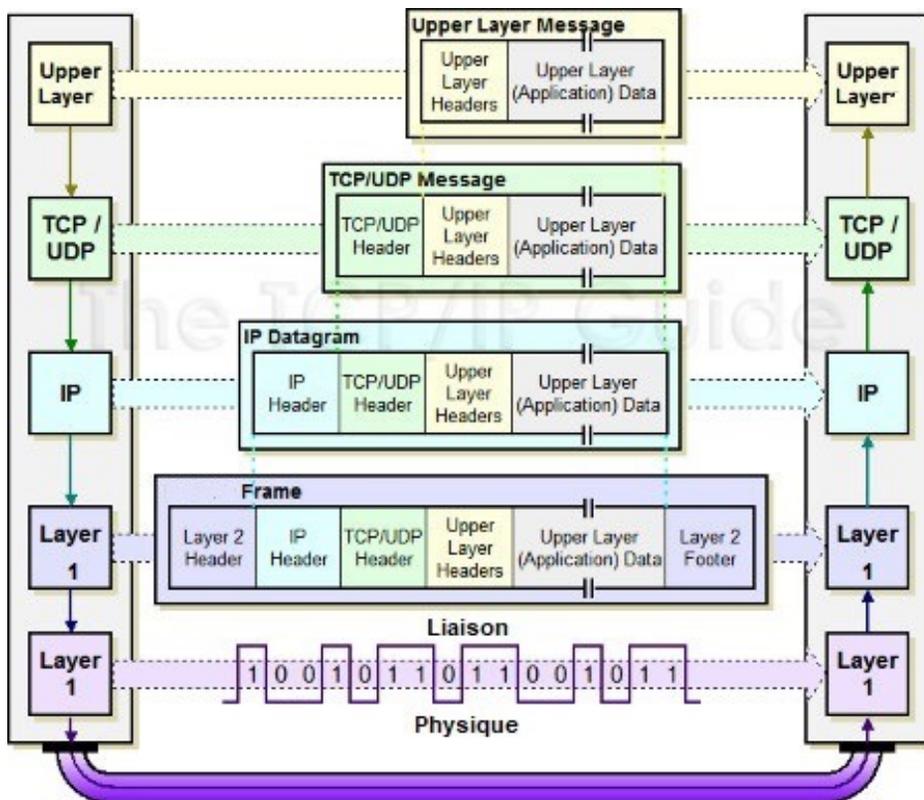


COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

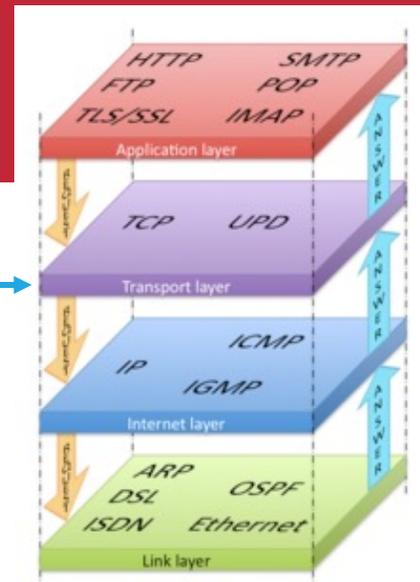
Modèle TCP/IP à 4 couches

Couche 3 - Transport:

- maintien de la communication entre deux processus/services;
- en mode interactif -> TCP (*Transmission Control Protocol*);
- en mode diffusion -> UDP (*User Datagram Protocol*)



Couche 3

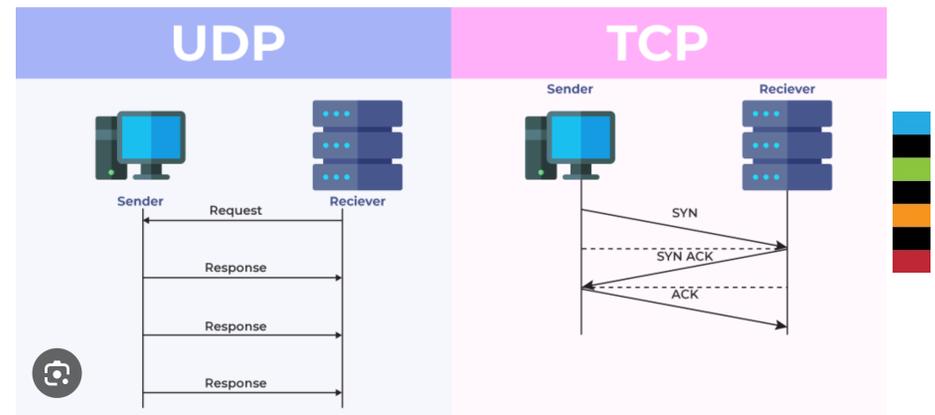


Radio IP, Netflix, Tou.tv, ...

Outlook, Chrome, ...

Les trames de données peuvent être omises si elles n'arrivent pas à temps!

Les trames de données manquantes doivent être redemandées ...



COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Modèle TCP/IP à 4 couches

Couche 4 – Applications (services):

Prends en charge les services de communication entre les ports et les logiciels.
Par exemple, le port 80 est utilisé par le protocole **HTTP** et le navigateur Chrome.

HTTP (*HyperText Transfert Protocol*):

- non sécurisé, sauf pour la version **HTTPS**;
- assure les échanges de fichiers **HTML/XHTML** entre un navigateur client et un serveur Web;

FTP (*File Transfert Protocol*):

- non sécurisé, sauf pour la version **SFTP** (*Secure File Transfert Protocol*);
- assure le transfert bidirectionnel de fichiers entre un postes client et un poste distant;

Telnet:

- non sécurisé, sauf pour la version **SSH** (*Secure Shell*);
- assure la communication de commandes entre un poste client et un poste distant;

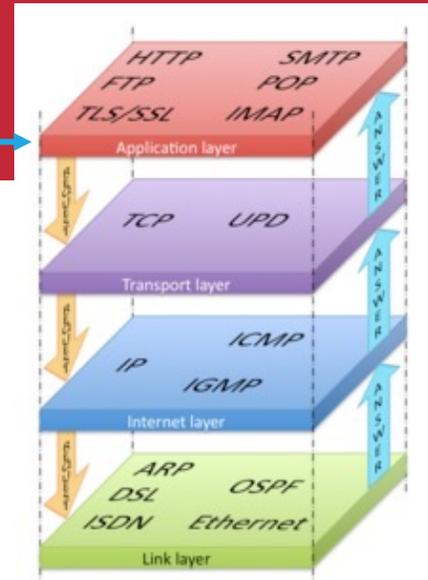
DHCP (*Dynamic Host Control Protocol*):

- permet d'obtenir, pour une durée limité, une adresse **IP** logique et la configuration du réseau;

VPN (*Virtual Private Network*):

- permet la construction d'un canal de communication sécurisé entre un poste client et un serveur **VPN** distant. Le serveur distant attribue alors une adresse **IP** logique au poste client comme s'il se trouvait sur le réseau du serveur **VPN** distant.

Couche 4



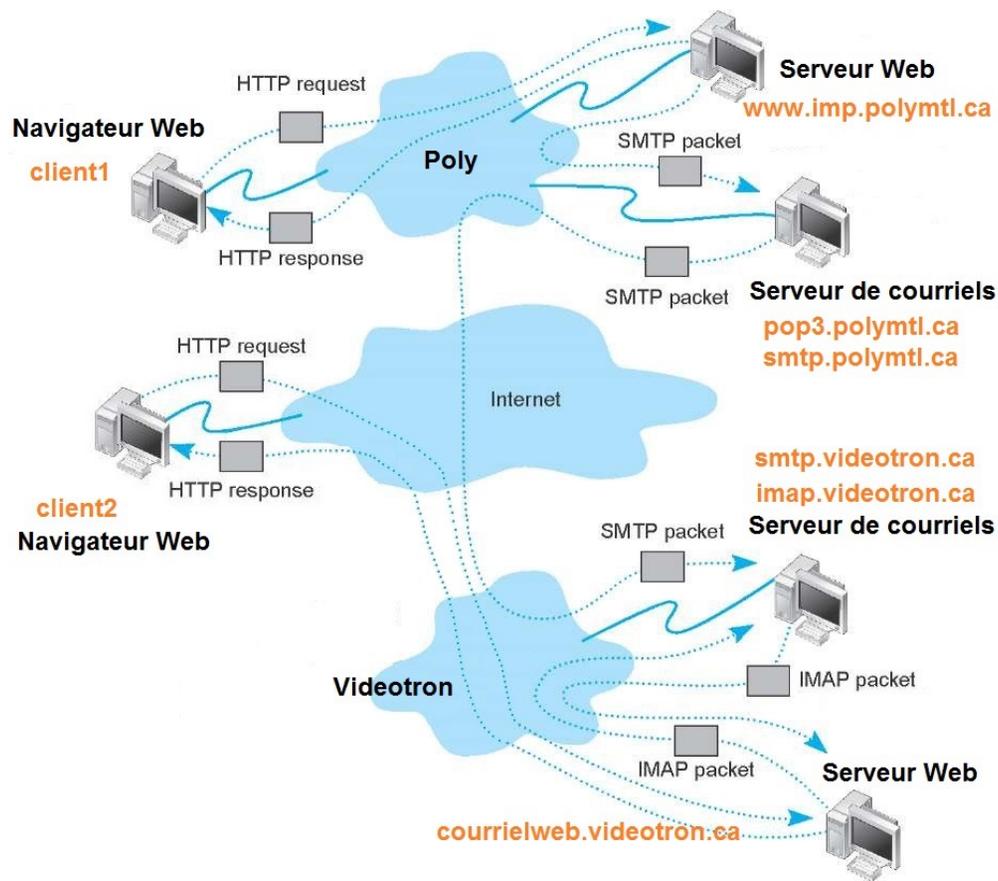
COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Modèle TCP/IP à 4 couches

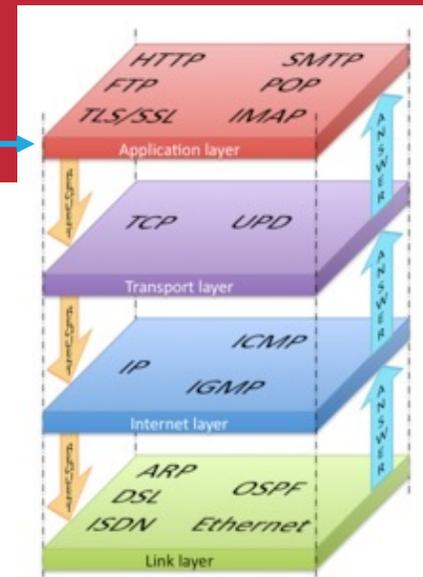
Couche 4 – Applications (services):

POP/IMAP/SMTP (gestion des courriels):

- permettent de discuter directement avec un ou des serveurs de courriels;



Couche 4



Le client 1 envoie un courriel au client 2:

Il utilise un navigateur Web pour discuter (avec HTTP) avec le serveur Web imp.polymtl.ca

Ce serveur Web discute directement (avec SMTP) avec le serveur d'envoi de courriel smt.polymtl.ca

Ce dernier envoie le courriel au serveur imap.videotron.ca

Le client 2 utilise un navigateur Web pour discuter (avec HTTP) avec le serveur Web courrielweb.videotron.ca

Ce serveur Web récupère les courriels du serveur imap.videotron.ca et les présente au client 2 avec un fichier HTML.



COURS A1 : RÉSEAUTIQUE

Explorer le réseau avec Windows et Unix

Windows:

- ipconfig /all

```
Invite de commandes
C:\Users\Luc>ipconfig /all
Configuration IP de Windows

Nom de l'hôte . . . . . : Opus
Suffixe DNS principal . . . . . :
Type de noeud . . . . . : Hybride
Routage IP activé . . . . . : Non
Proxy WINS activé . . . . . : Non

Carte Ethernet Connexion au réseau local 3 :

Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Description. . . . . : Cisco AnyConnect Secure Mobility Client
ent Uirtual Miniport Adapter for Windows x64
Adresse physique . . . . . : 00-05-9A-3C-7A-00
DHCP activé. . . . . : Non
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::5493:4c80:7cfe:4edax19<préféré>
>
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::d049:e60e:1c12:c344x19<préféré>
>
Adresse IPv4. . . . . : 10.10.2.243<préféré>
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.252.0
Passerelle par défaut. . . . . :
Serveurs DNS. . . . . : 132.207.144.2
                          132.207.144.3
NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé
```

- ping -n 6 -l 4096 www.etsmtl.ca

```
Invite de commandes
C:\Users\Luc>ping -n 6 -l 4096 www.polytml.ca
Envoi d'une requête 'ping' sur www.polytml.ca [132.207.6.35] avec 4096 octets de données :
Réponse de 132.207.6.35 : octets=4096 temps=19 ms TTL=64
Réponse de 132.207.6.35 : octets=4096 temps=28 ms TTL=64
Réponse de 132.207.6.35 : octets=4096 temps=15 ms TTL=64
Réponse de 132.207.6.35 : octets=4096 temps=16 ms TTL=64
Réponse de 132.207.6.35 : octets=4096 temps=22 ms TTL=64
Réponse de 132.207.6.35 : octets=4096 temps=27 ms TTL=64

Statistiques Ping pour 132.207.6.35:
    Paquets : envoyés = 6, reçus = 6, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 15ms, Maximum = 28ms, Moyenne = 21ms

C:\Users\Luc>
```

Unix:

- /sbin/ifconfig

```
cogito.meca.polytml.ca - Luc - SSH Secure Shell
File Edit View Window Help
Quick Connect Profiles

[ti660@cogito ~]# /sbin/ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 132.207.39.82 netmask 255.255.255.0 broadcast 132.207.39.255
    inet6 fe80::d7bf:9223:4edf:b304 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:15:5d:00:02:31 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 2904076 bytes 382315999 (364.6 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1189462 bytes 147871995 (141.0 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 8 bytes 672 (672.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8 bytes 672 (672.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

virbr0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.122.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.122.255
    ether 52:54:00:9f:81:c2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[ti660@cogito ~]#
```

- ping -c 6 -s 4096 www.etsmtl.ca

Il n'y a pas de valeur par défaut pour le paramètre c comme sous Windows.