



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE

INF3405 – Réseaux informatiques
TP 1

Frédéric Quenneville, 1714871
Samuel Rondeau, 1723869

Présenté à
Saida MAAROUFI

3 mai 2016
Polytechnique de Montréal

Poste de travail

L4708-08

Question 1

On peut utiliser la commande hostname ainsi que ipconfig /all. Notre poste est le L4708-08.

```
C:\Windows\System32>hostname
L4708-08

C:\Windows\System32>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

Nom de l'hôte . . . . . : L4708-08
Suffixe DNS principal . . . . . : gigl.polymtl.ca
Type de noeud . . . . . : Hybride
Routage IP activé . . . . . : Non
Proxy WINS activé . . . . . : Non
Liste de recherche du suffixe DNS.: gigl.polymtl.ca
                                      lerb.polymtl.ca
```

Question 2

La commande est ipconfig /all.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe

C:\Windows\System32>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

    Nom de l'hôte . . . . . : L4708-08
    Suffixe DNS principal . . . . . : gigl.polymtl.ca
    Type de noeud . . . . . : Hybride
    Routage IP activé . . . . . : Non
    Proxy WINS activé . . . . . : Non
    Liste de recherche du suffixe DNS. : gigl.polymtl.ca
                                           lerb.polymtl.ca

Carte Ethernet Ethernet 5 :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . : 
    Description. . . . . : Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter

    Adresse physique . . . . . : 90-E2-BA-46-32-03
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::b182:a35e:3ae6:417%20(préfééré)

    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.44.104(préfééré)
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:01:17
    Bail expirant. . . . . : 3 mai 2016 19:04:56
    Passerelle par défaut. . . . . : 
    Serveur DHCP . . . . . : 192.168.44.198
    IAID DHCPv6 . . . . . : 345039546
    DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
    Serveurs DNS. . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                                           fec0:0:0:ffff::2%1
                                           fec0:0:0:ffff::3%1
    NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

Carte Ethernet Ethernet 3 :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
    Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
    Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18(préfééré)
)
    Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108(préfééré)
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
    Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
    Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
    Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
    IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
    DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
    Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                                           132.207.29.2
                                           132.207.144.2
    NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

Carte Ethernet VMware Network Adapter VMnet1 :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . : 
    Description. . . . . : VMware Virtual Ethernet Adapter for
VMnet1
    Adresse physique . . . . . : 00-50-56-C0-00-01
    DHCP activé. . . . . : Non
    Configuration automatique activée. . . : Oui
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::1900:623:928:4405%12(préfééré)

    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.64.1(préfééré)
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Passerelle par défaut. . . . . : 
    IAID DHCPv6 . . . . . : 201347158
    DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
    Serveurs DNS. . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                                           fec0:0:0:ffff::2%1
                                           fec0:0:0:ffff::3%1
    NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

Carte Ethernet VMware Network Adapter VMnet2 :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . : 
    Description. . . . . : VMware Virtual Ethernet Adapter for
VMnet2
    Adresse physique . . . . . : 00-50-56-C0-00-02
    DHCP activé. . . . . : Non
    Configuration automatique activée. . . : Oui
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::a5d2:431:6af5:71f%13(préfééré)

    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.112.1(préfééré)
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
```

Question 3

3.a) E0-3F-49-B0-11-18

```
Carte Ethernet Ethernet 3 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polyntl.ca
  Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
  Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
>
  Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
  Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
  Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
  Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
  IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
  DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
  Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                        132.207.29.2
                        132.207.144.2
  NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé
```

3.b) 132.207.29.108

```
Carte Ethernet Ethernet 3 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polyntl.ca
  Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
  Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
>
  Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
  Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
  Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
  Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
  IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
  DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
  Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                        132.207.29.2
                        132.207.144.2
  NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé
```

3.c) fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18

```

Carte Ethernet Ethernet 3 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
  Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
  Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
  Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
  Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
  Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
  Serveur DHCP. . . . . : 132.207.29.7
  IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
  DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
  Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                        132.207.29.2
                        132.207.144.2
  NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

```

3.d) 132.207.29.7

```

Carte Ethernet Ethernet 3 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
  Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
  Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
  Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
  Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
  Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
  Serveur DHCP. . . . . : 132.207.29.7
  IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
  DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
  Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                        132.207.29.2
                        132.207.144.2
  NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

```

3.e) 132.207.29.1

```

Carte Ethernet Ethernet 3 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
  Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
  Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
)
  Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
  Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
  Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
  Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
  IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
  DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
  Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                          132.207.29.2
                          132.207.144.2
  NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

```

3.f) 36 heures 4 minutes 10 secondes

```

Carte Ethernet Ethernet 3 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
  Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
  Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
)
  Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
  Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
  Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
  Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
  IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
  DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
  Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                          132.207.29.2
                          132.207.144.2
  NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

```

3.g) lerb.polymtl.ca

```

Carte Ethernet Ethernet 3 :
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
DHCP activé. . . . . : Oui
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
> Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                        132.207.29.2
                        132.207.144.2
NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Actifé

```

3.h) 132.207.185.70 132.207.29.2 132.207.144.2

```

Carte Ethernet Ethernet 3 :
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : lerb.polymtl.ca
Description. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-U
Adresse physique . . . . . : E0-3F-49-B0-11-18
DHCP activé. . . . . : Oui
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2%18<préféré>
> Adresse IPv4. . . . . : 132.207.29.108<préféré>
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Bail obtenu. . . . . : 3 mai 2016 03:00:46
Bail expirant. . . . . : 4 mai 2016 15:04:56
Passerelle par défaut. . . . . : 132.207.29.1
Serveur DHCP . . . . . : 132.207.29.7
IAID DHCPv6 . . . . . : 333463369
DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-59-9E-11-00-22-4D-9E-51
-80
Serveurs DNS. . . . . : 132.207.185.70
                        132.207.29.2
                        132.207.144.2
NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Actifé

```

Question 4

4.a) ping envoie des paquets de 32 octets au nœud et s'attend à une réponse. Ping présente ensuite des statistiques sur la requête : le délai de réponse, les paquets envoyés, reçus et perdus. Le test ping continue jusqu'à l'arrêt manuel de l'utilisateur.

4.b) On peut spécifier la cible par son nom d'hôte ou par son adresse IP.

```

C:\Windows\System32>ping -n 1 lerb.polymtl.ca

Envoi d'une requête 'ping' sur lerb.polymtl.ca [132.207.29.2] avec 32 octets de données :
Réponse de 132.207.29.2 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.2:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

C:\Windows\System32>ping -n 1 132.207.29.2

Envoi d'une requête 'Ping' 132.207.29.2 avec 32 octets de données :
Réponse de 132.207.29.2 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.2:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

```

4.c) 132.207.29.125, soit une adresse IP locale attribuée par le DHCP. C'est donc une adresse IP utilisée sur le réseau interne, puisque les 2 premiers octets correspondent à ceux du DHCP.

```

C:\Windows\System32>ping -n 1 L4708-25

Envoi d'une requête 'ping' sur L4708-25.gigl.polymtl.ca [132.207.29.125] avec 32 octets de données :
Réponse de 132.207.29.125 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.125:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

```

4.d) La même, 132.207.29.125

```

C:\Windows\System32>ping -n 1 -v 4 L4708-25

Envoi d'une requête 'ping' sur L4708-25.gigl.polymtl.ca [132.207.29.125] avec 32 octets de données :
Réponse de 132.207.29.125 : octets=32 temps=1 ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.125:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 1ms

```

4.e) L'option -a permet de convertir une adresse IP en nom d'hôte. Elle n'a pas grand effet lorsqu'on spécifie le nom d'hôte, mais est utile lorsque l'on ping une adresse IP directement.


```
C:\Windows\System32>ping
```

```
Utilisation : ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
               [-r count] [-s count] [[-j host-list] : [-k host-list]]
               [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-c compartment] [-p]
               [-4] [-6] nom_cible
```

Options :

-t	Effectue un test ping sur l'hôte spécifié jusqu'à son arrêt. Pour afficher les statistiques et continuer, appuyez sur Ctrl+Attn. Pour arrêter, appuyez sur Ctrl+C.
-a	Résout les adresses en noms d'hôtes.
-n count	Nombre de demandes d'écho à envoyer.
-l size	Taille du tampon d'envoi.
-f	Active l'indicateur Ne pas fragmenter dans le paquet (IPv4 uniquement).
-i TTL	Durée de vie.
-v TOS	Type de service (IPv4 uniquement). La configuration de ce paramètre n'a aucun effet sur le type de service dans l'en-tête IP.
-r count	Itinéraire d'enregistrement du nombre de sauts (IPv4 uniquement).
-s count	Horodatage du nombre de sauts (IPv4 uniquement).
-j host-list	Itinéraire source libre parmi la liste d'hôtes (IPv4 uniquement).
-k host-list	Itinéraire source strict parmi la liste d'hôtes (IPv4 uniquement).
-w timeout	Délai d'attente pour chaque réponse, en millisecondes.
-R	Utilise l'en-tête de routage pour tester également l'itinéraire inverse (IPv6 uniquement). D'après la RFC 5095, l'utilisation de cet en-tête de routage est déconseillée. Certains systèmes peuvent supprimer des demandes d'écho si cet en-tête est utilisé.
-S srcaddr	Adresse source à utiliser.
-c compartment	Identificateur de compartiment de routage.
-p	Effectue un test ping sur l'adresse de fournisseur de la virtualisation réseau Hyper-V.
-4	Force l'utilisation d'IPv4.
-6	Force l'utilisation d'IPv6.

```
C:\Windows\System32>ping -n 1 -a L4708-25
```

```
Envoi d'une requête 'ping' sur L4708-25.gig1.polymtl.ca [132.207.29.125] avec 32 octets de données :
```

```
Réponse de 132.207.29.125 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

```
Statistiques Ping pour 132.207.29.125:
```

```
Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
```

```
Durée approximative des boucles en millisecondes :
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

```
C:\Windows\System32>ping -n 1 L4708-25
```

```
Envoi d'une requête 'ping' sur L4708-25.gig1.polymtl.ca [132.207.29.125] avec 32 octets de données :
```

```
Réponse de 132.207.29.125 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

```
Statistiques Ping pour 132.207.29.125:
```

```
Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
```

```
Durée approximative des boucles en millisecondes :
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

```

C:\Windows\System32>ping -n 1 -a 132.207.29.125

Envoi d'une requête 'ping' sur 14708-25.lerb.polymtl.ca [132.207.29.125] avec 32
octets de données :
Réponse de 132.207.29.125 : octets=32 temps=1 ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.125:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 1ms

C:\Windows\System32>ping -n 1 132.207.29.125

Envoi d'une requête 'Ping' 132.207.29.125 avec 32 octets de données :
Réponse de 132.207.29.125 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.125:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

```

Question 5

5.a) Afin d'alléger les captures d'écran, l'option -n fut utilisée tout au long de la question précédente. La commande complète est donc ping -n X Y où X est le nombre de paquets à envoyer et Y la cible.

```

C:\Windows\System32>ping -n 5 L4708-13

Envoi d'une requête 'ping' sur L4708-13.gigl.polymtl.ca [132.207.29.113] avec 32
octets de données :
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.113:
    Paquets : envoyés = 5, reçus = 5, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

```

5.b) Le nombre par défaut est quatre (04) requêtes.

```

C:\Windows\System32>ping L4708-13

Envoi d'une requête 'ping' sur L4708-13.gigl.polymtl.ca [132.207.29.113] avec 32
octets de données :
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 132.207.29.113 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.113:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

```

Question 6

6.a) L'adresse ipv4 est 192.168.44.37 et le masque est 255.255.255.0

```

C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::5016:1731:1f2c:7754%10
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.44.37
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter 6T04 Adapter:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter isatap.{86C604D3-6490-455F-B6F2-5371E39B744D}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

```

6.b) L'adresse ipv4 est 169.254.119.84 et le masque est 255.255.255.0

```

C:\Users\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::5016:1731:1f2c:7754%10
    Autoconfiguration IPv4 Address. . . : 169.254.119.84
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : 

Tunnel adapter isatap.{86C604D3-6490-455F-B6F2-5371E39B744D}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter 6T04 Adapter:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

```

6.c) Cette commande envoie une requête au DHCP demandant de libérer la configuration actuelle et de ne plus utiliser cette adresse IP. L'adresse change puisqu'elle n'est plus déterminée par le DHCP. On passe ainsi de la classe C à la classe B.

Question 7

```
C:\Users\Administrator>ipconfig /renew

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::59b6:172d:1f2c:7754%10
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.44.37
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

Tunnel adapter isatap.{86C604D3-6490-455F-B6F2-5371E39B744D}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter 6T04 Adapter:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :
```

Question 8

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : test-PC
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
    Physical Address. . . . . : 00-0C-29-A8-C7-B3
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::59b6:172d:1f2c:7754%10(Preferred)
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.44.37(Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained. . . . . : Tuesday, May 03, 2016 1:11:46 PM
    Lease Expires . . . . . : Tuesday, May 03, 2016 5:11:46 PM
    Default Gateway . . . . . :
    DHCP Server . . . . . : 192.168.44.198
    DHCPv6 IAID . . . . . : 234884137
    DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-14-BF-D5-2A-00-0C-29-66-D9-90

    DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                           fec0:0:0:ffff::2%1
                           fec0:0:0:ffff::3%1
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Tunnel adapter isatap.{86C604D3-6490-455F-B6F2-5371E39B744D}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter 6T04 Adapter:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Microsoft 6to4 Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

C:\Users\Administrator>
```

Question 9

Oui

```
C:\Users\Administrator>ping -n 1 192.168.44.198

Pinging 192.168.44.198 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.44.198: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.44.198:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Question 10

10.a)

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : test-PC
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-0C-29-A8-C7-B3
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::59b6:172d:1f2c:7754%10(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.44.208(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . :
DHCPv6 IAID . . . . . : 234884137
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-14-BF-D5-2A-00-0C-29-66-D9-90

DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                       : fec0:0:0:ffff::2%1
                       : fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Tunnel adapter isatap.{86C604D3-6490-455F-B6F2-5371E39B744D}:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter 6T04 Adapter:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Microsoft 6to4 Adapter
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

C:\Users\Administrator>
```

10.b) Dans la question 8, l'adresse IP était attribuée dynamiquement par le DHCP. Dans la question 10, l'Adresse IP attribuée était statique. L'adresse demandée est bel et bien configurée.

Question 11

Tel qu'attendu, l'adresse physique ne change pas. Cette adresse est indépendante de l'adresse logique du nœud dans son réseau, et est propre à l'appareil physiquement.

Question 12

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

Windows IP Configuration

An error occurred while releasing interface Loopback Pseudo-Interface 1 : The system cannot find the file specified.

The operation failed as no adapter is in the state permissible for this operation.
```

Ce message a été retournée car l'adresse IP est statique, et n'est pas dépendante de la configuration du DHCP. Il n'y a donc pas de telle configuration à libérer.

Question 13

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : test-PC
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
    Physical Address. . . . . : 00-0C-29-A8-C7-B3
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::59b6:172d:1f2c:7754%10(Preferred)
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.44.37(Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained. . . . . : Tuesday, May 03, 2016 1:23:23 PM
    Lease Expires . . . . . : Tuesday, May 03, 2016 5:23:23 PM
    Default Gateway . . . . . :
    DHCP Server . . . . . : 192.168.44.198
    DHCPv6 IAID . . . . . : 234884137
    DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-14-BF-D5-2A-00-0C-29-66-D9-90

    DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                           fec0:0:0:ffff::2%1
                           fec0:0:0:ffff::3%1
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Tunnel adapter isatap.{86C604D3-6490-455F-B6F2-5371E39B744D}:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter 6T04 Adapter:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Microsoft 6to4 Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP Enabled. . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

C:\Users\Administrator>
```

L'adresse IP est à nouveau attribuée dynamiquement par le DHCP puisque la configuration statique n'est plus. Elle a donc changé à celle de la question 8, puisque c'est cette adresse qui est attribuée par le DHCP dynamiquement.

Question 14

14.a)

C:\Windows\System32>arp -a

```
Interface : 192.168.64.1 --- 0xc
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.64.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.112.1 --- 0xd
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.112.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.24.1 --- 0xe
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.24.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.111.1 --- 0xf
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.111.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.68.1 --- 0x10
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.68.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 132.207.29.108 --- 0x12
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  132.207.29.1      d8-24-bd-90-00-40  dynamique
  132.207.29.2      00-50-56-b6-00-04  dynamique
  132.207.29.5      00-50-56-38-4d-63  dynamique
  132.207.29.7      00-50-56-b6-00-01  dynamique
  132.207.29.17     00-50-56-a8-54-29  dynamique
  132.207.29.107    e0-3f-49-b0-12-1f  dynamique
  132.207.29.113    e0-3f-49-b0-11-a9  dynamique
  132.207.29.125    e0-3f-49-b0-12-27  dynamique
  132.207.29.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique
  239.255.255.250   01-00-5e-7f-ff-fa  statique
  255.255.255.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique

Interface : 192.168.44.104 --- 0x14
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.44.15     90-e2-ba-62-71-8f  dynamique
  192.168.44.110    90-e2-ba-53-dc-f4  dynamique
  192.168.44.198    00-19-d1-25-2e-45  dynamique
  192.168.44.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique
  255.255.255.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
```

14.b)

```
C:\Windows\System32>ping -n 1 -a 132.207.29.109
Envoi d'une requête 'ping' sur 14708-09.lerb.polymtl.ca [132.207.29.109] avec 32
octets de données :
Réponse de 132.207.29.109 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 132.207.29.109:
    Paquets : envoyés = 1, reçus = 1, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

14.c)

C:\Windows\System32>arp -a

```
Interface : 192.168.64.1 --- 0xc
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.64.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.112.1 --- 0xd
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.112.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.24.1 --- 0xe
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.24.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.111.1 --- 0xf
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.111.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 192.168.68.1 --- 0x10
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.68.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique

Interface : 132.207.29.108 --- 0x12
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  132.207.29.1      d8-24-bd-90-00-40  dynamique
  132.207.29.2      00-50-56-b6-00-04  dynamique
  132.207.29.5      00-50-56-38-4d-63  dynamique
  132.207.29.7      00-50-56-b6-00-01  dynamique
  132.207.29.17     00-50-56-a8-54-29  dynamique
  132.207.29.107    e0-3f-49-b0-12-1f  dynamique
  132.207.29.109    e0-3f-49-b0-11-91  dynamique
  132.207.29.113    e0-3f-49-b0-11-a9  dynamique
  132.207.29.125    e0-3f-49-b0-12-27  dynamique
  132.207.29.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique
  239.255.255.250   01-00-5e-7f-ff-fa  statique
  255.255.255.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique

Interface : 192.168.44.104 --- 0x14
  Adresse Internet  Adresse physique  Type
  192.168.44.15     90-e2-ba-62-71-8f  dynamique
  192.168.44.110    90-e2-ba-53-dc-f4  dynamique
  192.168.44.198    00-19-d1-25-2e-45  dynamique
  192.168.44.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
  224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16  statique
  224.0.0.251       01-00-5e-00-00-fb  statique
  224.0.0.252       01-00-5e-00-00-fc  statique
  229.55.150.208    01-00-5e-37-96-d0  statique
  255.255.255.255   ff-ff-ff-ff-ff-ff  statique
```

14.d) Afin d'accélérer le traitement, le système possède une cache qui traduit les adresses logiques en adresses physiques. Une fois qu'un nœud fut accédé, ses adresses sont ajoutées à la table de traduction en cache.

14.e) Oui

```
C:\Windows\System32>arp

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

ARP -s inet_addr eth_addr [if_addr]
ARP -d inet_addr [if_addr]
ARP -a [inet_addr] [-N if_addr] [-v]

-a          Affiche les entrées ARP en cours en interrogeant les données
             en cours du protocole. Si inet_addr est spécifié, seules les
             adresses IP et physiques de l'ordinateur spécifié sont
             affichées. Si plus d'une interface réseau utilise ARP, les
             entrées de chaque table ARP sont affichées.
-g          Identique à -a.
-v          Affiche les entrées ARP en cours en mode verbeux. Toutes les
             entrées non valides ainsi que celles de l'interface de retour
             de bouclage sont affichées.
inet_addr   Spécifie un adresse Internet.
-N if_addr  Affiche les entrées ARP de chaque interface réseau spécifiée
             par if_addr.
-d          Supprime l'hôte spécifié par inet_addr. inet_addr peut
             contenir le caractère générique * pour supprimer tous
             les hôtes.

-s          Ajoute l'hôte et associe l'adresse Internet inet_addr
             avec l'adresse physique eth_addr. L'adresse physique
             est donnée sous forme de 6 octets hexadécimaux séparés
             par des tirets. L'entrée est permanente.
eth_addr    Spécifie une adresse physique.
if_addr     Spécifie l'adresse Internet de l'interface dont la table
             de traduction d'adresses doit être modifiée.
             Si ce paramètre n'est pas indiqué, la première interface
             applicable sera utilisée.

Exemples :
> arp -s 157.55.85.212 00-aa-00-62-c6-09 .... Ajoute une entrée statique.
> arp -a ..... Affiche la table ARP.
```

14.f) La commande est arp -s adresse_ip adresse_physique mais demande les privilèges administrateur.

```
C:\Windows\System32>arp -s 132.207.29.112 08-62-66-4c-81-c6
L'ajout de l'entrée ARP a échoué : L'opération demandée nécessite une élévation.
```

Question 15

15.a) tracert détermine la route à effectuer pour parvenir à la cible demandée, nœud après nœud, où la cible est un nœud d'un réseau.

15.b) La source est notre poste (132.207.29.108) et la destination est 216.58.192.228

```
C:\Windows\System32\cmd.exe

132.207.29.113      e0-3f-49-b0-11-a9      dynamique
132.207.29.125      e0-3f-49-b0-12-27      dynamique
132.207.29.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff      statique
224.0.0.22          01-00-5e-00-00-16      statique
224.0.0.251         01-00-5e-00-00-fb      statique
224.0.0.252         01-00-5e-00-00-fc      statique
229.55.150.208      01-00-5e-37-96-d0      statique
239.255.255.250     01-00-5e-7f-ff-fa      statique
255.255.255.255     ff-ff-ff-ff-ff-ff      statique

Interface : 192.168.44.104 --- 0x14
Adresse Internet  Adresse physique  Type
192.168.44.15      90-e2-ba-62-71-8f      dynamique
192.168.44.110     90-e2-ba-53-dc-f4      dynamique
192.168.44.198     00-19-d1-25-2e-45      dynamique
192.168.44.255     ff-ff-ff-ff-ff-ff      statique
224.0.0.22         01-00-5e-00-00-16      statique
224.0.0.251        01-00-5e-00-00-fb      statique
224.0.0.252        01-00-5e-00-00-fc      statique
229.55.150.208     01-00-5e-37-96-d0      statique
255.255.255.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff      statique

C:\Windows\System32>arp

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

ARP -s inet_addr eth_addr [if_addr]
ARP -d inet_addr [if_addr]
ARP -a [inet_addr] [-N if_addr] [-v]

-a          Affiche les entrées ARP en cours en interrogeant les données
             en cours du protocole. Si inet_addr est spécifié, seules les
             adresses IP et physiques de l'ordinateur spécifié sont
             affichées. Si plus d'une interface réseau utilise ARP, les
             entrées de chaque table ARP sont affichées.
-g          Identique à -a.
-v          Affiche les entrées ARP en cours en mode verbeux. Toutes les
             entrées non valides ainsi que celles de l'interface de retour
             de bouclage sont affichées.
inet_addr   Spécifie un adresse Internet.
-N if_addr  Affiche les entrées ARP de chaque interface réseau spécifiée
             par if_addr.
-d          Supprime l'hôte spécifié par inet_addr. inet_addr peut
             contenir le caractère générique * pour supprimer tous
             les hôtes.
-s          Ajoute l'hôte et associe l'adresse Internet inet_addr
             avec l'adresse physique eth_addr. L'adresse physique
             est donnée sous forme de 6 octets hexadécimaux séparés
             par des tirets. L'entrée est permanente.
eth_addr    Spécifie une adresse physique.
if_addr     Spécifie l'adresse Internet de l'interface dont la table
             de traduction d'adresses doit être modifiée.
             Si ce paramètre n'est pas indiqué, la première interface
             applicable sera utilisée.

Exemples :
> arp -s 157.55.85.212 00-aa-00-62-c6-09 .... Ajoute une entrée statique.
> arp -a .... Affiche la table ARP.

C:\Windows\System32>arp -s 132.207.29.114 08-62-66-4c-81-c6
L'ajout de l'entrée ARP a échoué : L'opération demandée nécessite une élévation.

C:\Windows\System32>arp -s 132.207.29.112 08-62-66-4c-81-c6
L'ajout de l'entrée ARP a échoué : L'opération demandée nécessite une élévation.

C:\Windows\System32>tracert www.google.com

Détermination de l'itinéraire vers www.google.com [216.58.192.228]
avec un maximum de 30 sauts :

 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    132.207.29.1
 2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.150.97
 3  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
 4  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
 5  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
 6  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
 7  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
 8  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
 9  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
10  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
11  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
12  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
13  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
14  *        *        *        Délai d'attente de la demande dépassé.
15  24 ms    24 ms    24 ms    ord30s26-in-f4.1e100.net [216.58.192.228]

Itinéraire déterminé.

C:\Windows\System32>
```

15.c) 3, car des 15 sauts tentés, 12 étaient sans réponse. $15 - 12 = 3$.

15.d) L'option est -h

```
C:\Windows\System32>tracert

Utilisation : tracert [-d] [-h SautsMaxi] [-j ListeHôtes] [-w délai]
                [-R] [-S srcaddr] [-4] [-6] nom_cible

Options :
-j ListeHôtes      Ne pas sequencer les adresses et sans délai
-h SautsMaxi      Nombre maximum de sauts pour rechercher la cible.
-j ListeHôtes      Définir la source libre parmi la liste des hôtes
                  (IPv4 uniquement).
-w délai          Attente d'un délai en millisecondes pour chaque réponse.
-R               Chemin de suivi (IPv6 uniquement).
-S srcaddr       Adresse source à utiliser (IPv6 uniquement).
-4               Force utilisant IPv4.
-6               Force utilisant IPv6.
```

15.e) Ce sont les délais de chaque tentative effectuée pour rejoindre le nœud de la ligne.

Question 16

C:\

C:\Windows\System32\cmd.exe

IPv4 Table de routage

Itinéraires actifs :

Destination réseau	Masque réseau	Adr. passerelle	Adr. interface	Métrique
0.0.0.0	0.0.0.0	132.207.29.1	132.207.29.108	10
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
132.207.29.0	255.255.255.0	On-link	132.207.29.108	266
132.207.29.108	255.255.255.255	On-link	132.207.29.108	266
132.207.29.255	255.255.255.255	On-link	132.207.29.108	266
192.168.24.0	255.255.255.0	On-link	192.168.24.1	276
192.168.24.1	255.255.255.255	On-link	192.168.24.1	276
192.168.24.255	255.255.255.255	On-link	192.168.24.1	276
192.168.44.0	255.255.255.0	On-link	192.168.44.104	276
192.168.44.104	255.255.255.255	On-link	192.168.44.104	276
192.168.44.255	255.255.255.255	On-link	192.168.44.104	276
192.168.64.0	255.255.255.0	On-link	192.168.64.1	276
192.168.64.1	255.255.255.255	On-link	192.168.64.1	276
192.168.64.255	255.255.255.255	On-link	192.168.64.1	276
192.168.68.0	255.255.255.0	On-link	192.168.68.1	276
192.168.68.1	255.255.255.255	On-link	192.168.68.1	276
192.168.68.255	255.255.255.255	On-link	192.168.68.1	276
192.168.111.0	255.255.255.0	On-link	192.168.111.1	276
192.168.111.1	255.255.255.255	On-link	192.168.111.1	276
192.168.111.255	255.255.255.255	On-link	192.168.111.1	276
192.168.112.0	255.255.255.0	On-link	192.168.112.1	276
192.168.112.1	255.255.255.255	On-link	192.168.112.1	276
192.168.112.255	255.255.255.255	On-link	192.168.112.1	276
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	192.168.64.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.112.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.24.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.111.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.68.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.44.104	276
224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	132.207.29.108	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	192.168.64.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.112.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.24.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.111.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.68.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.44.104	276
255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	132.207.29.108	266

Itinéraires persistants :

Aucun

IPv6 Table de routage

Itinéraires actifs :

If	Metric	Network	Destination	Gateway
1	306	::1/128		On-link
21	1010	2002::16		On-link
21	266	2002:84cf:1d6c::84cf:1d6c/128		On-link
12	276	fe80::/64		On-link
13	276	fe80::/64		On-link
14	276	fe80::/64		On-link
15	276	fe80::/64		On-link
16	276	fe80::/64		On-link
20	276	fe80::/64		On-link
18	266	fe80::/64		On-link
12	276	fe80::1900:623:928:4405/128		On-link
14	276	fe80::3d37:c3d8:d53c:a0c6/128		On-link
18	266	fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2/128		On-link
13	276	fe80::a5d2:431:6af5:71f/128		On-link
15	276	fe80::a929:940b:e737:b708/128		On-link
20	276	fe80::b182:a35e:3ae6:417/128		On-link
16	276	fe80::e85f:f0e3:4016:723e/128		On-link
1	306	ff00::/8		On-link
12	276	ff00::/8		On-link
13	276	ff00::/8		On-link
14	276	ff00::/8		On-link
15	276	ff00::/8		On-link
16	276	ff00::/8		On-link
20	276	ff00::/8		On-link
18	266	ff00::/8		On-link

Itinéraires persistants :

Aucun

C:\Windows\System32>

```
C:\Windows\System32\cmd.exe

C:\Windows\System32>netstat -r

=====
Liste d'Interfaces
20...90 e2 ba 46 32 03 .....Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter
18...e0 3f 49 b0 11 18 .....Intel(R) Ethernet Connection I217-U
12...00 50 56 c0 00 01 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
13...00 50 56 c0 00 02 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet2
14...00 50 56 c0 00 03 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet3
15...00 50 56 c0 00 04 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet4
16...00 50 56 c0 00 08 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
1.....Software Loopback Interface 1
8...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter
21...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft 6to4 Adapter
5...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter #2
6...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter #3
7...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter #4
9...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter #5
10...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter #6
28...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISAIAIP Adapter #8
=====

IPv4 Table de routage
=====
Itinéraires actifs :
Destination réseau      Masque réseau      Adr. passerelle      Adr. interface      Métrique
0.0.0.0                  0.0.0.0            132.207.29.1         132.207.29.108      10
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
132.207.29.0             255.255.255.0     On-link              132.207.29.108      266
132.207.29.108           255.255.255.255   On-link              132.207.29.108      266
132.207.29.255           255.255.255.255   On-link              132.207.29.108      266
192.168.24.0             255.255.255.0     On-link              192.168.24.1        276
192.168.24.1            255.255.255.255   On-link              192.168.24.1        276
192.168.24.255           255.255.255.255   On-link              192.168.24.1        276
192.168.44.0             255.255.255.0     On-link              192.168.44.104      276
192.168.44.104           255.255.255.255   On-link              192.168.44.104      276
192.168.44.255           255.255.255.255   On-link              192.168.44.104      276
192.168.64.0             255.255.255.0     On-link              192.168.64.1        276
192.168.64.1            255.255.255.255   On-link              192.168.64.1        276
192.168.64.255           255.255.255.255   On-link              192.168.64.1        276
192.168.68.0             255.255.255.0     On-link              192.168.68.1        276
192.168.68.1            255.255.255.255   On-link              192.168.68.1        276
192.168.68.255           255.255.255.255   On-link              192.168.68.1        276
192.168.111.0            255.255.255.0     On-link              192.168.111.1       276
192.168.111.1           255.255.255.255   On-link              192.168.111.1       276
192.168.111.255          255.255.255.255   On-link              192.168.111.1       276
192.168.112.0            255.255.255.0     On-link              192.168.112.1       276
192.168.112.1           255.255.255.255   On-link              192.168.112.1       276
192.168.112.255          255.255.255.255   On-link              192.168.112.1       276
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              192.168.64.1        276
224.0.0.0                240.0.0.0          On-link              192.168.112.1       276
224.0.0.0                240.0.0.0          On-link              192.168.24.1        276
224.0.0.0                240.0.0.0          On-link              192.168.111.1       276
224.0.0.0                240.0.0.0          On-link              192.168.68.1        276
224.0.0.0                240.0.0.0          On-link              192.168.44.104      276
224.0.0.0                240.0.0.0          On-link              132.207.29.108      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              192.168.64.1        276
255.255.255.255          255.255.255.255   On-link              192.168.112.1       276
255.255.255.255          255.255.255.255   On-link              192.168.24.1        276
255.255.255.255          255.255.255.255   On-link              192.168.111.1       276
255.255.255.255          255.255.255.255   On-link              192.168.68.1        276
255.255.255.255          255.255.255.255   On-link              192.168.44.104      276
255.255.255.255          255.255.255.255   On-link              132.207.29.108      266
=====
Itinéraires persistants :
Aucun

IPv6 Table de routage
=====
Itinéraires actifs :
If Metric Network Destination      Gateway
1      306 ::1/128 On-link
21     1010 2002::/16 On-link
21     266 2002:84cf:1d6c::84cf:1d6c/128 On-link
12     276 fe80::/64 On-link
13     276 fe80::/64 On-link
14     276 fe80::/64 On-link
15     276 fe80::/64 On-link
16     276 fe80::/64 On-link
20     276 fe80::/64 On-link
18     266 fe80::/64 On-link
12     276 fe80::1900:623:928:4405/128 On-link
14     276 fe80::3d37:c3d8:d53c:a0c6/128 On-link
18     266 fe80::4d3c:40a0:c381:1cc2/128 On-link
13     276 fe80::a5d2:431:6af5:71f/128 On-link
```

La passerelle est 132.207.29.1 et l'interface par défaut est 132.207.29.108.

Question 17

17.a) Il y a 19 connections. Les ports associés sont énumérés pour chacun.

```
C:\Windows\System32>netstat

Connexions actives

    Proto  Adresse locale      Adresse distante    État
    TCP    127.0.0.1:1031      L4708-08:5354      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1072      L4708-08:5354      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1428      L4708-08:9990      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1429      L4708-08:27015     ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1430      L4708-08:1431      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1431      L4708-08:1430      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:3293      L4708-08:3294      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:3294      L4708-08:3293      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:5354      L4708-08:1031      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:5354      L4708-08:1072      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:9990      L4708-08:1428      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:27015     L4708-08:1429      ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27122 moe-180:microsoft-ds ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27216 edge-star-shv-01-sea1:https ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27247 emmental:http        ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27436 emmental:http        ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27437 ec2-75-101-135-237:http ESTABLISHED
    TCP    [::1]:1171         L4708-08:1173      ESTABLISHED
    TCP    [::1]:1173         L4708-08:1171      ESTABLISHED

C:\Windows\System32>
```

17.b) Les dix-sept (17) premières adresses de la question précédente étaient des adresses ipv4 alors que les deux (02) dernières étaient des adresses ipv6.

```
C:\Windows\System32>netstat -p TCP

Connexions actives

    Proto  Adresse locale      Adresse distante    État
    TCP    127.0.0.1:1031      L4708-08:5354      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1072      L4708-08:5354      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1428      L4708-08:9990      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1429      L4708-08:27015     ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1430      L4708-08:1431      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:1431      L4708-08:1430      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:3293      L4708-08:3294      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:3294      L4708-08:3293      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:5354      L4708-08:1031      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:5354      L4708-08:1072      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:9990      L4708-08:1428      ESTABLISHED
    TCP    127.0.0.1:27015     L4708-08:1429      ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27122 moe-180:microsoft-ds ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27216 edge-star-shv-01-sea1:https ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27247 emmental:http        ESTABLISHED
    TCP    132.207.29.108:27440 ec2-54-221-224-142:http ESTABLISHED

C:\Windows\System32>netstat -p TCPv6

Connexions actives

    Proto  Adresse locale      Adresse distante    État
    TCP    [::1]:1171         L4708-08:1173      ESTABLISHED
    TCP    [::1]:1173         L4708-08:1171      ESTABLISHED
```

Question 18

18.a) Vingt-neuf-mille-cinq-cent-onze (29511)

```
Statistiques UDP pour IPv4
Datagrammes reçus      = 46284
Erreurs reçues         = 29511
Datagrammes envoyés    = 21001
```

18.b) Le taux de retransmission est égal au ratio de segments retransmis par rapport aux segments envoyés. Ce taux est donc de $4893 / 451402 = 0,0108395620754893$, soit 1,08%.

```
Statistiques TCP pour IPv4
Ouvertures actives      = 2375
Ouvertures passives     = 72
Tentatives de connexion non réussies = 202
Connexions réinitialisées = 154
Connexions en cours     = 16
Segments reçus          = 1168427
Segments envoyés        = 451402
Segments retransmis     = 4893
```

Question 19

19.a) Le taux d'erreur est égal au ratio du nombre d'octets en erreur par rapport aux octets totaux. Pour la réception, ce taux est donc de $0 / 1387313316 = 0$, soit 0,0%. Pour l'émission, ce taux est donc de $0 / 209007039 = 0$, soit 0,0%.

```
C:\Windows\System32>netstat -e
Statistiques de l'interface

Reçus      Émis
Octets     1387313316  209007039
Paquets monodiffusion  4439492  1546426
Paquets non monodiffusion  675632  54527
Rejets      0  0
Erreurs      0  0
Protocoles inconnus    0  0
```

19.b) La quantité moyenne d'octets émis et reçus par paquet est égal à la quantité totale d'octets émis et reçus sur la quantité totale de paquets émis et reçus. En moyenne, les paquets reçus comptaient $1387313316 / (4439492 + 675632) = 271,22$ octets. En moyenne, les paquets émis comptaient $209007039 / (1546426 + 54527) = 886,55$ octets.

Question 20

20.a) Une adresse MAC nécessite douze (12) caractères hexadécimaux d'un demi octet chacun. Une adresse MAC nécessite donc six (06) octets. Une adresse ipv4 nécessite quatre (04) nombres de 0 à 255 pouvant chacun s'écrire sur un seul octet. Une adresse ipv4 nécessite donc quatre (04) octets. Une adresse ipv6, en incluant les zéros, contient 128 bits. Une adresse ipv6 nécessite donc seize (16) octets.