

# TP : Trames, adressage IP et outils Internet<sup>1</sup>

## Préambule

Les commandes des exercices ci-dessous doivent être exécutées sur votre machine virtuelle Linux. Avant d'utiliser une commande, consultez sa documentation dans le man. Par exemple : `man arp`.

## Exercice 1 – Décodage de trame

Soit la trame Ethernet ci-dessous, sans préambule ni CRC. Décodez cette trame.

0000	c8 cd 72 61 84 80 e0 f8 47 3b a8 62 08 00 45 00	..ra....G;.b..E.
0010	01 aa be cb 40 00 40 06 e8 42 c0 a8 01 0b 57 f8	....@.@..B....W.
0020	78 94 fc dc 00 50 9f a9 28 1b d9 20 5e 91 80 18	x....P..(.. ^...
0030	ff ff 19 ee 00 00 01 01 08 0a 22 54 c4 d7 8a 6c	....."T...l
0040	30 f7 47 45 54 20 2f 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31	0.GET / HTTP/1.1
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20 77 77 77 2e 79 61 68 6f	..Host: www.yaho
0060	6f 2e 66 72 0d 0a 55 73 65 72 2d 41 67 65 6e 74	o.fr..User-Agent
0070	3a 20 4d 6f 7a 69 6c 6c 61 2f 35 2e 30 20 28 4d	: Mozilla/5.0 (M
0080	61 63 69 6e 74 6f 73 68 3b 20 49 6e 74 65 6c 20	acintosh; Intel
0090	4d 61 63 20 4f 53 20 58 20 31 30 2e 37 3b 20 72	Mac OS X 10.7; r
00a0	76 3a 39 2e 30 2e 31 29 20 47 65 63 6b 6f 2f 32	v:9.0.1) Gecko/2
00b0	30 31 30 30 31 30 31 20 46 69 72 65 66 6f 78 2f	0100101 Firefox/
00c0	39 2e 30 2e 31 0d 0a 41 63 63 65 70 74 3a 20 74	9.0.1..Accept: t
00d0	65 78 74 2f 68 74 6d 6c 2c 61 70 70 6c 69 63 61	ext/html, applica
00e0	74 69 6f 6e 2f 78 68 74 6d 6c 2b 78 6d 6c 2c 61	tion/xhtml+xml,a
00f0	70 70 6c 69 63 61 74 69 6f 6e 2f 78 6d 6c 3b 71	pplication/xml;q
0100	3d 30 2e 39 2c 2a 2f 2a 3b 71 3d 30 2e 38 0d 0a	=0.9,*/*;q=0.8..
0110	41 63 63 65 70 74 2d 4c 61 6e 67 75 61 67 65 3a	Accept-Language:
0120	20 66 72 2c 66 72 2d 66 72 3b 71 3d 30 2e 38 2c	fr,fr-fr;q=0.8,
0130	65 6e 2d 75 73 3b 71 3d 30 2e 35 2c 65 6e 3b 71	en-us;q=0.5,en;q
0140	3d 30 2e 33 0d 0a 41 63 63 65 70 74 2d 45 6e 63	=0.3..Accept-Enc
0150	6f 64 69 6e 67 3a 20 67 7a 69 70 2c 20 64 65 66	oding: gzip, def
0160	6c 61 74 65 0d 0a 41 63 63 65 70 74 2d 43 68 61	late..Accept-Cha
0170	72 73 65 74 3a 20 49 53 4f 2d 38 38 35 39 2d 31	rset: ISO-8859-1
0180	2c 75 74 66 2d 38 3b 71 3d 30 2e 37 2c 2a 3b 71	,utf-8;q=0.7,*;q
0190	3d 30 2e 37 0d 0a 44 4e 54 3a 20 31 0d 0a 43 6f	=0.7..DNT: 1..Co
01a0	6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a 20 6b 65 65 70 2d 61	nnection: keep-a
01b0	6c 69 76 65 0d 0a 0d 0a	live....

<sup>1</sup> d'après un TP de Gaël Chareyron

## Exercice 2 – Adressage IP

Pour chaque classe A, B et C, calculez (1) le nombre d'adresses IP de réseaux valides attribuables, (2) le nombre d'adresses IP de station valides attribuables.

Pour chacune des trois adresses IP suivantes :

11000000.10101000.00000001.00000001  
01001101.11101110.10110010.01111010  
10101101.11000010.01000011.01011110

- Ecrire l'adresse en notation décimale.
- Déterminer sa classe à partir de sa notation binaire.
- Donner la partie réseau et la partie station de l'adresse.
- Ecrire la partie réseau de l'adresse en notation décimale.

## Exercice 3 – Commandes réseau

La commande `hostname` affiche des informations sur le nom de l'ordinateur courant et son domaine d'appartenance. Exécutez-la.

La commande `host nommachine` affiche l'adresse IP de la machine `nommachine`. Retrouvez l'adresse IP des serveurs `webmail.devinci.fr` et `www.devinci.fr`.

Chaque domaine est décrit par une liste de propriétés, que la commande `whois nomdomaine` affiche. Retrouvez et commentez les propriétés du domaine `esilv.fr`.

Expliquez le résultat de la commande `arp -a`. Effectuez un ping sur les machines voisines de la vôtre et relancez la commande. Que constatez-vous ?

## Exercice 4 – Nom d'hôte et adresse IP

En consultant les informations relatives aux serveurs `www.esilv.fr`, `minos.esilv.fr` et `www.google.fr`, déterminez si :

- plusieurs noms de machine peuvent être associés à la même adresse IP
- plusieurs adresses IP peuvent être associées au même nom de machine

Expliquez pourquoi.

## Exercice 5 – Routage IP

Le principe d'Internet est d'acheminer un message d'une machine A à une machine B, et souvent d'acheminer la réponse de la machine B à la machine A. Deux questions se posent alors :

- quel chemin emprunter pour aller de A à B ?
- quelle distance (en millisecondes) y a-t-il entre A et B ?

Les commandes traceroute et ping répondent respectivement à ces questions. Exécutée sur la machine A, la commande traceroute B affiche, un par un, les nœuds intermédiaires permettant d'aller de A à B. Exécutée sur la machine A, la commande ping B affiche la durée nécessaire pour faire un aller-retour (round trip time) entre A et B.

Testez différents traceroute et ping entre votre machine et celle de votre voisin, orange.fr et google.fr, et analysez les réponses obtenues.

Allez sur le site <http://www.yougetsignal.com/tools/visual-tracert> et testez quelques routes entre le serveur et certaines destinations. Pour une même destination, comparez les résultats obtenus à différents moments. Le résultat est-il toujours le même ? Que peut-on en conclure ?

## Exercice 6 – Routage IP

Expliciter le dialogue suivant.

```
0000 60 c5 47 7c 2b 91 e0 f8 47 3b a8 62 08 00 45 00 '.G|+...G;.b..E.
0010 00 54 7c 08 00 00 40 01 7b 3e c0 a8 01 0b c0 a8 .T|...@.{>.....
0020 01 07 08 00 e8 44 10 21 00 00 4f 21 a5 f2 00 05 .....D.!..O!....
0030 1f 7e 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f 10 11 12 13 14 15 .~.....
0040 16 17 18 19 1a 1b 1c 1d 1e 1f 20 21 22 23 24 25 ..... !"#$$%
0050 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f 30 31 32 33 34 35 &'()*+,-./012345
0060 36 37 67
```

```
0000 ff ff ff ff ff ff 60 c5 47 7c 2b 91 08 06 00 01 .....'.G|+.....
0010 08 00 06 04 00 01 60 c5 47 7c 2b 91 c0 a8 01 07 .....'.G|+.....
0020 00 00 00 00 00 00 c0 a8 01 0b .....
```

```
0000 60 c5 47 7c 2b 91 e0 f8 47 3b a8 62 08 06 00 01 '.G|+...G;.b....
0010 08 00 06 04 00 02 e0 f8 47 3b a8 62 c0 a8 01 0b .....G;.b....
0020 60 c5 47 7c 2b 91 c0 a8 01 07 '.G|+.....
```

```
0000 e0 f8 47 3b a8 62 60 c5 47 7c 2b 91 08 00 45 00 ..G;.b'.G|+...E.
0010 00 54 18 19 00 00 40 01 df 2d c0 a8 01 07 c0 a8 .T....@..-.....
0020 01 0b 00 00 f0 44 10 21 00 00 4f 21 a5 f2 00 05 .....D.!..O!....
0030 1f 7e 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f 10 11 12 13 14 15 .~.....
0040 16 17 18 19 1a 1b 1c 1d 1e 1f 20 21 22 23 24 25 ..... !"#$$%
0050 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f 30 31 32 33 34 35 &'()*+,-./012345
0060 36 37
```