

ipv6-tp1

1- Réseau IPv6 IUT

Question 1

Installer tous les outils réseaux manquant dans la liste indiquée dans l'en-tête du TP

```
# apt install miredo radvd radvdump isc-dhcp-server
```

Question 2

Vérifier qu'IPv6 est bien compilé dans votre kernel linux et commentez le résultat

```
# grep CONFIG_IPV6 /boot/config-$(uname -r)
CONFIG_IPV6=y
CONFIG_IPV6_ROUTER_PREF=y
CONFIG_IPV6_ROUTE_INFO=y
# CONFIG_IPV6_OPTIMISTIC_DAD is not set
CONFIG_IPV6_MIP6=m
CONFIG_IPV6_ILA=m
CONFIG_IPV6_VTI=m
CONFIG_IPV6_SIT=m
CONFIG_IPV6_SIT_6RD=y
CONFIG_IPV6_NDISC_NODETYPE=y
CONFIG_IPV6_TUNNEL=m
CONFIG_IPV6_GRE=m
CONFIG_IPV6_FOU=m
CONFIG_IPV6_FOU_TUNNEL=m
CONFIG_IPV6_MULTIPLE_TABLES=y
CONFIG_IPV6_SUBTREES=y
CONFIG_IPV6_MROUTE=y
CONFIG_IPV6_MROUTE_MULTIPLE_TABLES=y
CONFIG_IPV6_PIMSM_V2=y
CONFIG_IPV6_SEG6_LWTUNNEL=y
CONFIG_IPV6_SEG6_HMAC=y
CONFIG_IPV6_SEG6_BPF=y
# CONFIG_IPV6_RPL_LWTUNNEL is not set
```

Question 3

Arrêter maintenant la gestion automatique du réseau sur votre système

```
# systemctl stop NetworkManager
```

Question 4

Brancher physiquement votre machine sur le switch correspondant au réseau IPv6 de l'IUT

Question 5

Activer la prise en compte des trames RA (Router Advertisement) sur votre interface Ethernet (voir `sysctl net.ipv6.conf.xxx`)

Ici xxx est l'interface réseau en question, ici mon interface s'appelle `enp0s31f6`

```
# sysctl -w net.ipv6.conf.enp0s31f6.accept_ra=1
net.ipv6.conf.enp0s31f6.accept_ra = 1

# sysctl -w net.ipv6.conf.enp0s31f6.use_tempaddr=0
net.ipv6.conf.enp0s31f6.use_tempaddr = 0

# sysctl -w net.ipv6.conf.enp0s31f6.addr_gen_mode=0
net.ipv6.conf.enp0s31f6.addr_gen_mode = 0
```

Question 6

Comment afficher les propriétés de la carte réseau avec la commande `ip` ? Notez et expliquez vos adresses IPv6

```
# ip -6 a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 state UNKNOWN qlen 1000
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s31f6: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 state UP qlen 1000
    inet6 2001:660:6306:1000:b27b:25ff:fe26:9f63/64 scope global dynamic
    mngtmpaddr
        valid_lft 2591989sec preferred_lft 604789sec
    inet6 fe80::b27b:25ff:fe26:9f63/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

- Une IPv6 en scope global dynamic mngtmpaddr

`2001:660:6306:1000:b27b:25ff:fe26:9f63/64`

- Une IPv6 en scope link

`fe80::b27b:25ff:fe26:9f63/64`

Question 7

Comment n'afficher que les adresses IPv6 avec la commande `ip` ?

Pour n'afficher que les adresses IPv6, je vais utiliser l'option `-6` de la commande `ip`

```
# ip -6 a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 state UNKNOWN qlen 1000
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s31f6: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 state UP qlen 1000
    inet6 2001:660:6306:1000:b27b:25ff:fe26:9f63/64 scope global dynamic
mngtmpaddr
    valid_lft 2591936sec preferred_lft 604736sec
    inet6 fe80::b27b:25ff:fe26:9f63/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Question 8

Afficher le contenu du fichier /proc/net/if_inet6 et commenter le résultat

```
# cat /proc/net/if_inet6
fe80000000000000b27b25fffe269f63 02 40 20 80 enp0s31f6
00000000000000000000000000000001 01 80 10 80 lo
fe80000000000000042f9fffe0af09f 03 40 20 80 br-8eb90b05e065
2001066063061000b27b25fffe269f63 02 40 00 00 enp0s31f6
```

Je retrouve dans ce fichier :

- L'adresse IPv6 sans séparateurs
- Le numéro de l'interface
- La longueur du préfixe en hexa
- La valeur du scope
- Le "flag" de l'interface
- Le nom de l'interface

Par exemple, ici je retrouve bien les 2 @IPv6 de mon interface **enp0s31f6**, c'est à dire la seconde interface dans la liste du retour de commande **ip**.

Question 9

Qu'obtient-on si on fixe use_tempaddr à 2 et address_gen_mode à 3 ? Commenter les résultats

Je commence par modifier les valeurs demandées

```
# sysctl -w net.ipv6.conf.enp0s31f6.use_tempaddr=2
# sysctl -w net.ipv6.conf.enp0s31f6.addr_gen_mode=3
```

Puis je vérifie le contenu du fichier if_inet6

```
# cat /proc/net/if_inet6fe80000000000000b27b25fffe269f63 02 40 20 80
enp0s31f6
```

```
fe8000000000000002fc9af1c6f00ea47 02 40 20 80 enp0s31f6
00000000000000000000000000000001 01 80 10 80 lo
fe800000000000000000000042f9fffe0af09f 03 40 20 80 br-8eb90b05e065
2001066063061000261a10a6273c2c85 02 40 00 01 enp0s31f6
2001066063061000eddfcbadc4411530 02 40 00 00 enp0s31f6
2001066063061000b27b25fffe269f63 02 40 00 00 enp0s31f6
```

Après avoir changé les valeurs, des nouvelles lignes sont apparues pour l'interface en question, la longueur de l'IPv6 et le nom de l'interface restent inchangés. Cependant l'@IPv6, la valeur du scope et le "flag" de l'interface ont changé.

```
# ip -6 a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 state UNKNOWN qlen 1000
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s31f6: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 state UP qlen 1000
    inet6 2001:660:6306:1000:261a:10a6:273c:2c85/64 scope global temporary
dynamic
    valid_lft 604499sec preferred_lft 85510sec
    inet6 2001:660:6306:1000:eddf:cbad:c441:1530/64 scope global dynamic
mngtmpaddr stable-privacy
    valid_lft 2591707sec preferred_lft 604507sec
    inet6 2001:660:6306:1000:b27b:25ff:fe26:9f63/64 scope global dynamic
mngtmpaddr
    valid_lft 2587875sec preferred_lft 600675sec
    inet6 fe80::2fc9:af1c:6f00:ea47/64 scope link stable-privacy
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::b27b:25ff:fe26:9f63/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever
```

Dans la liste des adresses, 3 nouvelles IPs ont été ajoutée et le type **stable-privacy** est apparu.

Question 10

Comment afficher la table de routage IPv6 avec la commande ip ?

```
# ip -6 r
::1 dev lo proto kernel metric 256 pref medium
2001:660:6306:1000::/64 dev enp0s31f6 proto kernel metric 256 expires
2591419sec pref medium
fe80::/64 dev enp0s31f6 proto kernel metric 100 pref medium
fe80::/64 dev br-8eb90b05e065 proto kernel metric 256 linkdown pref medium
fe80::/64 dev enp0s31f6 proto kernel metric 256 pref medium
default via fe80::726d:15ff:fec9:b74 dev enp0s31f6 proto ra metric 1024
expires 1219sec hoplimit 64 pref medium
```

Question 11

```
# sudo tcpdump -n -i enp0s31f6 icmp6
...
13:56:32.753651 IP6 fe80::726d:15ff:fec9:b74 > ff02::1: ICMP6, router
advertisement, length 64
13:56:33.080135 IP6 fe80::f7df:e4f2:be97:680d > ff02::2: ICMP6, router
solicitation, length 16
```

```
# radvdump
#
# radvd configuration generated by radvdump 2.17
# based on Router Advertisement from fe80::726d:15ff:fec9:b74
# received by interface enp0s31f6
#

interface enp0s31f6
{
    AdvSendAdvert on;
    # Note: {Min,Max}RtrAdvInterval cannot be obtained with radvdump
    AdvManagedFlag off;
    AdvOtherConfigFlag off;
    AdvReachableTime 0;
    AdvRetransTimer 0;
    AdvCurHopLimit 64;
    AdvDefaultLifetime 1800;
    AdvHomeAgentFlag off;
    AdvDefaultPreference medium;
    AdvSourceLLAddress on;
    AdvLinkMTU 1500;

    prefix 2001:660:6306:1000::/64
    {
        AdvValidLifetime 2592000;
        AdvPreferredLifetime 604800;
        AdvOnLink on;
        AdvAutonomous on;
        AdvRouterAddr off;
    }; # End of prefix definition
}; # End of interface definition
```

Grâce aux commandes tcpdump et radvdump, j'ai pu trouver :

- l'IPv6 du routeur de sortie de l'IUT **fe80::726d:15ff:fec9:b74**
- le préfixe IPv6 de l'IUT **2001:660:6306:1000::/64**

Question 12

Tester la liaison à un des DNS publics

```
# ping6 -c1 2001:4860:4860::8888
PING 2001:4860:4860::8888(2001:4860:4860::8888) 56 data bytes
64 octets de 2001:4860:4860::8888 : icmp_seq=1 ttl=117 temps=8.03 ms

--- statistiques ping 2001:4860:4860::8888 ---
1 paquets transmis, 1 reçus, 0 % paquets perdus, temps 0 ms
rtt min/avg/max/mdev = 8.025/8.025/8.025/0.000 ms
```

```
# ping6 -c1 2620:119:35::35
PING 2620:119:35::35(2620:119:35::35) 56 data bytes
64 octets de 2620:119:35::35 : icmp_seq=1 ttl=55 temps=17.3 ms

--- statistiques ping 2620:119:35::35 ---
1 paquets transmis, 1 reçus, 0 % paquets perdus, temps 0 ms
rtt min/avg/max/mdev = 17.332/17.332/17.332/0.000 ms
```

De mon côté les DNS publics d'OpenDNS et de Google fonctionnent parfaitement.

Question 13

Afficher la liste des routeurs traversés pour aller jusqu'à un de ces serveurs

```
# traceroute6 -n 2001:4860:4860::8888
traceroute to 2001:4860:4860::8888 (2001:4860:4860::8888) de
2001:660:6306:1000:e248:bebf:d2ac:e86f, 30 sauts max, 24 paquets d'octets
 1 2001:660:6306:1000::1 8,7755 ms 1,1203 ms 0,7704 ms
 2 ::ffff:100.75.85.254 3,2178 ms 3,0852 ms 4,0957 ms
 3 ::ffff:10.0.100.4 3,4744 ms 3,8633 ms 5,4397 ms
 4 2001:660:7904:247:1::1 3,9186 ms 5,0271 ms 3,9440 ms
 5 2001:660:7904:247:1:: 4,4778 ms 3,2171 ms 4,0531 ms
 6 2001:660:7903:6000:1::191 5,7760 ms 5,2402 ms 9,0249 ms
 7 2001:660:7903:179:2::2 7,6886 ms 7,3831 ms 7,2298 ms
 8 2001:4860:1:1::696 8,4311 ms 9,6274 ms 10,2318 ms
 9 2001:4860:0:1b::1 7,7223 ms 8,6527 ms 10,3281 ms
10 2001:4860:0:1::2d4f 11,1222 ms 10,1114 ms 9,6866 ms
11 2001:4860:4860::8888 7,7274 ms 7,9535 ms 7,1444 ms
```

Ici

Question 14

Modifier alors le(s) DNS de votre système avec resolvectl et la sous-commande dns

```
$ resolvectl dns enp0s31f6 2001:4860:4860::8888
```

```
$ ping6 -c1 google.fr
PING google.fr(mrs09s13-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4006:810::2003)) 56
data bytes
64 octets de mrs09s13-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4006:810::2003) :
icmp_seq=1 ttl=117 temps=5.35 ms

--- statistiques ping google.fr ---
1 paquets transmis, 1 reçus, 0 % paquets perdus, temps 0 ms
rtt min/avg/max/mdev = 5.347/5.347/5.347/0.000 ms
```

Question 15

Vérifier ensuite l'adresse IPv6 publique de votre poste

2001:660:6306:1000:e248:bebf:d2ac:e86f

```
$ ip -6 a s enp0s31f6
...
    inet6 2001:660:6306:1000:e248:bebf:d2ac:e86f/64 scope global temporary
dynamic
        valid_lft 603152sec preferred_lft 84163sec
...
```

Question 16

Trouver l'adresse IPv6 de www.google.com en utilisant l'outil dig et le type AAAA

```
$ dig www.google.com aaaa

;; ANSWER SECTION:
www.google.com.      291      IN       AAAA     2a00:1450:4006:812::2004
```

Question 17

Vérifier le préfixe de l'Université d'Aix-Marseille en cherchant une adresse IPv6 du domaine univ-amu.fr et en recherchant dans la base de données du RIPE

```
# dig ns univ-amu.fr

;; ANSWER SECTION:
univ-amu.fr.      21276   IN      NS      cnudns.cines.fr.
univ-amu.fr.      21276   IN      NS      ns1.univmed.fr.
```

```
# dig aaaa ns1.univmed.fr cnudns.cines.fr
```

```
;; ANSWER SECTION:
```

```
ns1.univmed.fr.          7012      IN         AAAA       2001:660:5402:801::1
```

```
cnudns.cines.fr.        3600      IN         AAAA       2001:660:6301:301::2:1
```

```
inet6num:                2001:660:5402::/48
netname:                  FR-U-MEDITERRANEE
descr:                    Universite de la Mediterranee
country:                  FR
admin-c:                  BT261-RIPE
admin-c:                  RB178-RIPE
tech-c:                   PL1032-RIPE
tech-c:                   DL253-RIPE
status:                   ASSIGNED
mnt-by:                   RENATER-MNT
remarks:                  changed: rensvp@renater.fr 20040614
created:                  2004-06-22T15:07:26Z
last-modified:            2015-08-06T16:03:00Z
source:                   RIPE
```

```
route6:                  2001:660::/32
descr:                    RENATER
origin:                   AS2200
mnt-by:                   RENATER-MNT
remarks:                  changed: rensvp@renater.fr 20050303
created:                  2005-03-07T15:22:03Z
last-modified:            2015-08-07T13:30:17Z
source:                   RIPE
```

```
net6num:                2001:660:6301::/48
netname:                  FR-CINES-MONTPELLIER
descr:                    Centre Informatique de l'Enseignement Superieur
country:                  FR
admin-c:                  BT261-RIPE
admin-c:                  MG1844-RIPE
tech-c:                   PM194-RIPE
status:                   ASSIGNED
mnt-by:                   RENATER-MNT
remarks:                  changed: rensvp@renater.fr 20021118
remarks:                  changed: rensvp@renater.fr 20090928
created:                  2002-12-03T18:24:53Z
last-modified:            2015-08-06T16:11:01Z
source:                   RIPE
```

```
route6:                  2001:660::/32
descr:                    RENATER
```



```

origin:      AS2200
mnt-by:      RENATER-MNT
remarks:     changed: rensvp@renater.fr 20050303
created:     2005-03-07T15:22:03Z
last-modified: 2015-08-07T13:30:17Z
source:      RIPE

```

Question 18

Trouver le préfixe IPv6 utilisé par les serveurs du laboratoire LIP6 (lip6.fr) et vérifier qu'il est bien rattaché à Sorbonne Université (Anciennement Université Pierre et Marie CURIE)

```
# dig ns lip6.fr
```

```
;; ANSWER SECTION:
```

```
lip6.fr.      21600   IN  NS   osiris.lip6.fr.
lip6.fr.      21600   IN  NS   isis.lip6.fr.
lip6.fr.      21600   IN  NS   soleil.uvsq.fr.
```

```
# dig aaaa osiris.lip6.fr isis.lip6.fr soleil.uvsq.fr
```

```
;; ANSWER SECTION:
```

```
osiris.lip6.fr.      21600   IN  AAAA   2001:660:3302:283c::1e
isis.lip6.fr.        21600   IN  AAAA   2001:660:3302:283c::2
```

De mon côté, soleil.uvsq.fr ne retourne aucune IPv6.

```

inet6num:      2001:660:3302::/48
netname:       FR-U-PARIS6-RAP-10
descr:         Université Pierre et Marie CURIE
country:       FR
admin-c:       BT261-RIPE
admin-c:       PB13606-RIPE
tech-c:        RC2047-RIPE
tech-c:        CH239-RIPE
tech-c:        PLN16-RIPE
status:        ASSIGNED
mnt-by:        RENATER-MNT
remarks:       changed: rensvp@renater.fr 20030327
remarks:       changed: rensvp@renater.fr 20111114
created:       2003-03-27T17:50:05Z
last-modified: 2015-08-06T16:02:49Z
source:        RIPE

route6:        2001:660::/32
descr:         RENATER
origin:        AS2200

```

```

mnt-by:          RENATER-MNT
remarks:         changed: rensvp@renater.fr 20050303
created:         2005-03-07T15:22:03Z
last-modified:   2015-08-07T13:30:17Z
source:          RIPE

```

Je retrouve bien Pierre et Marie CURIE

Question 19

En utilisant wireshark, tshark ou tcpdump, capturer les trames icmp6 et les commenter. Vérifier l'adresse MAC correspondant à une adresse IPv6 multicast

J'ai utilisé l'outil wireshark afin de capturer les paquets icmpv6. Je peux retrouver des messages Multicast Listener Report Message v2

No.	Time	Source	Destination	Protocol
3	0.625245	fe80::36e9:4266:2b22:48ee	ff02::16	ICMPv6
250 Multicast Listener Report Message v2				

Frame 3: 250 bytes on wire (2000 bits), 250 bytes captured (2000 bits) on interface 0

Ethernet II, Src: b0:7b:25:26:9b:91 (b0:7b:25:26:9b:91), Dst: IPv6mcast_16 (33:33:00:00:00:16)

Destination: IPv6mcast_16 (33:33:00:00:00:16)

Address: IPv6mcast_16 (33:33:00:00:00:16)

.... ..1. = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)

.... ...1 = IG bit: Group address (multicast/broadcast)

Source: b0:7b:25:26:9b:91 (b0:7b:25:26:9b:91)

Address: b0:7b:25:26:9b:91 (b0:7b:25:26:9b:91)

.... ..0. = LG bit: Globally unique address (factory default)

.... ...0 = IG bit: Individual address (unicast)

Type: IPv6 (0x86dd)

Internet Protocol Version 6, Src: fe80::36e9:4266:2b22:48ee, Dst: ff02::16

Internet Control Message Protocol v6

Ici pour chaque trame de type Multicast Listener Report Message v2, le destinataire s'appelle IPv6mcast_16 et ainsi a l'adresse MAC **33:33:00:00:00:16**

Question 20

Expliquer et commenter le résultat de la commande ci-dessous par un schéma bien détaillé

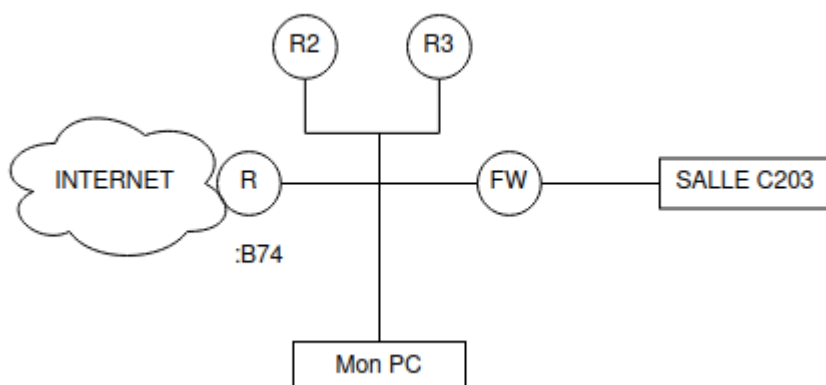
```
ping6 -I eth0 ff02::2
```

Cette commande permet :

- De pinger une adresse IPv6 avec ping6
- De pinger sur l'interface eth0 avec -l
- De pinger l'@IP multicast n°2 ff02::2
- On peut rajouter l'option -c pour indiquer le nombre de sequences

Lorsque j'essaye cette commande, j'ai un retour de commande avec 3 routeurs différents en dupliqué.

```
64 octets de fe80::a40b:dbff:febe:638b%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=0.797 ms
64 octets de fe80::726d:15ff:fec9:b74%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=0.797 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::222:19ff:fe14:29e7%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=0.797 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::a40b:dbff:febe:638b%enp0s31f6 : icmp_seq=2 ttl=64
temps=1.13 ms
64 octets de fe80::222:19ff:fe14:29e7%enp0s31f6 : icmp_seq=2 ttl=64
temps=1.13 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::726d:15ff:fec9:b74%enp0s31f6 : icmp_seq=2 ttl=64
temps=1.13 ms (DUPLIQUÉ !)
```



Question 21

Afficher ensuite la liste des voisins IPv6 avec la commande ip. Qu'obtient-on avec un ping vers FF02::1

J'affiche la liste des voisins IPv6 avec l'option neigh show de la commande ip. J'ai ici 21 voisins en STALE, 1 voisin en REACHABLE et 1 voisin FAILED

```
$ ip -6 neigh show
fe80::f9eb:8aaf:c69e:cdef dev enp0s31f6 lladdr b0:7b:25:26:a1:30 STALE
fe80::21e:bff:fe5a:2303 dev enp0s31f6 lladdr 00:1e:0b:5a:23:03 STALE
fe80::d6be:d9ff:fea9:4312 dev enp0s31f6 lladdr d4:be:d9:a9:43:12 STALE
fe80::d04d:5f24:7e57:12d3 dev enp0s31f6 lladdr 00:0c:29:d4:03:c0 STALE
fe80::529a:4cff:fe85:792b dev enp0s31f6 lladdr 50:9a:4c:85:79:2b STALE
fe80::4db:bbff:fe67:3812 dev enp0s31f6 lladdr 06:db:bb:67:38:12 STALE
fe80::b27b:25ff:fe26:a186 dev enp0s31f6 lladdr b0:7b:25:26:a1:86 STALE
fe80::214:22ff:fe75:b334 dev enp0s31f6 lladdr 00:14:22:75:b3:34 STALE
```

```

fe80::baca:3aff:fef5:975f dev enp0s31f6 lladdr b8:ca:3a:f5:97:5f STALE
fe80::baca:3aff:fef5:7783 dev enp0s31f6 lladdr b8:ca:3a:f5:77:83 STALE
fe80::30bc:1dff:fe36:57d2 dev enp0s31f6 lladdr 32:bc:1d:36:57:d2 STALE
fe80::b27b:25ff:fe26:9b91 dev enp0s31f6 lladdr b0:7b:25:26:9b:91 STALE
fe80::b032:c4b8:cb17:ade8 dev enp0s31f6 lladdr e0:d5:5e:ad:3f:86 STALE
fe80::9e5e:d0a:b70:5c56 dev enp0s31f6 lladdr b0:7b:25:26:9a:d9 STALE
fe80::2247:47ff:fe8d:9074 dev enp0s31f6 lladdr 20:47:47:8d:90:74 STALE
fe80::726d:15ff:fec9:b74 dev enp0s31f6 lladdr 70:6d:15:c9:0b:74 router
REACHABLE
fe80::baca:3aff:fef5:8c43 dev enp0s31f6 lladdr b8:ca:3a:f5:8c:43 STALE
fe80::c2be:4bf0:5bf1:dbfc dev enp0s31f6 FAILED
fe80::20d:b4ff:fe15:a5f dev enp0s31f6 lladdr 00:0d:b4:15:0a:5f router STALE
fe80::222:19ff:fe14:29e7 dev enp0s31f6 lladdr 00:22:19:14:29:e7 router
STALE
fe80::213:faff:fe04:72a6 dev enp0s31f6 lladdr 00:13:fa:04:72:a6 STALE
fe80::4db:bbff:fe67:4122 dev enp0s31f6 lladdr 06:db:bb:67:41:22 STALE
fe80::a40b:dbff:febe:638b dev enp0s31f6 lladdr a6:0b:db:be:63:8b router
STALE

```

Par la suite en pingant la multicast 1 j'ai un retour de 21 hôtes, ce qui correspond bel et bien au nombre de voisins en STALE

```

64 octets de fe80::d6be:d9ff:fea9:4312%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=0.831 ms
64 octets de fe80::222:19ff:fe14:29e7%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.14 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::a40b:dbff:febe:638b%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.14 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::20d:b4ff:fe15:a5f%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.24 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::b27b:25ff:fe26:a186%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.24 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::c2be:4bf0:5bf1:dbfc%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.24 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::529a:4cff:fe85:792b%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.46 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::21e:bff:fe5a:2303%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.46 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::726d:15ff:fec9:b74%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.77 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::d04d:5f24:7e57:12d3%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=1.78 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::9e5e:d0a:b70:5c56%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.11 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::baca:3aff:fef5:8c43%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.11 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::baca:3aff:fef5:975f%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.11 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::baca:3aff:fef5:7783%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.11 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::213:faff:fe04:72a6%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64

```

```

temps=2.11 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::2247:47ff:fe8d:9074%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.42 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::4db:bbff:fe67:4122%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.42 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::4db:bbff:fe67:3812%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.42 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::f9eb:8aaf:c69e:cdef%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=2.76 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::30bc:1dff:fe36:57d2%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=3.06 ms (DUPLIQUÉ !)
64 octets de fe80::214:22ff:fe75:b334%enp0s31f6 : icmp_seq=1 ttl=64
temps=4.63 ms (DUPLIQUÉ !)

```

Question 22

Comment manuellement désactiver la prise en compte des trames RA sur votre machine et effacer toutes les adresses IPv6 et fixer manuellement une adresse globale (plus simple à écrire) ? Vérifier qu'il n'y a pas de doublon (DAD, Duplicate Address Detection) en affichant la configuration de la carte réseau plusieurs fois (commande ip a)

```

# sysctl net.ipv6.conf.enp0s31f6.accept_ra=0
# ip a f dev enp0s31f6

# ip link set dev enp0s31f6 down
# ip link set dev enp0s31f6 up

# ip -6 a a 2001:660:6306:1000::420/64 dev enp0s31f6
# ip -6 a s dev enp0s31f6
2: enp0s31f6: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel
state UP group default qlen 1000
    link/ether b0:7b:25:26:9f:63 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 2001:660:6306:1000::420/64 scope global tentative
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::2fc9:af1c:6f00:ea47/64 scope link stable-privacy
        valid_lft forever preferred_lft forever

```

De mon côté il n'y a pas de conflits

Question 23

Comment ajouter la route par défaut et trouver la bonne adresse de routeur ? Tester votre connexion à l'internet

Je peux retrouver l'adresse du routeur en faisant un **radvdump**, l'IP du routeur est **fe80::726d:15ff:fec9:b74** est donc sera la route par défaut

```
# ip r a default via fe80::726d:15ff:fec9:b74 dev enp0s31f6
```

Je vérifie si la route par défaut est bien rajoutée

```
# ip -6 r
::1 dev lo proto kernel metric 256 pref medium
2001:660:6306:1000::/64 dev enp0s31f6 proto kernel metric 256 pref medium
fe80::/64 dev br-8eb90b05e065 proto kernel metric 256 linkdown pref medium
fe80::/64 dev enp0s31f6 proto kernel metric 256 pref medium
default via fe80::726d:15ff:fec9:b74 dev enp0s31f6 metric 1024 pref medium
```

Maintenant je peux tester ma connexion Internet

```
# ping6 -c1 google.fr
PING google.fr(mrs09s13-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4006:810::2003)) 56
data bytes
64 octets de mrs09s13-in-x03.1e100.net (2a00:1450:4006:810::2003) :
icmp_seq=1 ttl=117 temps=5.49 ms

--- statistiques ping google.fr ---
1 paquets transmis, 1 reçus, 0 % paquets perdus, temps 0 ms
rtt min/avg/max/mdev = 5.491/5.491/5.491/0.000 ms
```

Question 24

Installer une application de ping IPv6 sur votre smartphone et tester la connexion vers votre machine.

Question 25

Comment repasser en mode adressage IPv6 automatique ? Vérifier

Il faut réactiver la prise en compte des trames RA sur la machine. Je commence par supprimer les adresses de mon interface

```
# sysctl net.ipv6.conf.enp0s31f6.accept_ra=1
net.ipv6.conf.enp0s31f6.accept_ra = 1
root@pc203-7:/home/test/ipv6# ip -6 a f dev enp0s31f6
root@pc203-7:/home/test/ipv6# ip link set dev enp0s31f6 down
root@pc203-7:/home/test/ipv6# ip link set dev enp0s31f6 up
```

Puis je vérifie après quelques dizaines de secondes

```
# ip -6 a s dev enp0s31f6
2: enp0s31f6: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel
state UP group default qlen 1000
    inet6 2001:660:6306:1000:3e41:df1f:6c18:257e/64 scope global temporary
dynamic
```

```
valid_lft 604663sec preferred_lft 85674sec
inet6 2001:660:6306:1000:eddf:cbad:c441:1530/64 scope global dynamic
mngtmpaddr stable-privacy
valid_lft 2591988sec preferred_lft 604788sec
inet6 fe80::2fc9:af1c:6f00:ea47/64 scope link stable-privacy
valid_lft forever preferred_lft forever
```

2- Tunnel TEREDO sous Linux

Question 1

Désactiver la prise en compte des trames RA sur votre interface

```
# sysctl net.ipv6.conf.enp0s31f6.accept_ra=0
```

Question 2

Effacer toutes ses adresses et la table de routage IPv6, puis lui ajouter une adresse IPv4

IP choisie : 194.199.227.220/24

Je supprime les adresses et la table de routage de l'interface

```
# ip -6 a f dev enp0s31f6
# ip -6 r f dev enp0s31f6
```

Puis j'ajoute l'IPv4 en question

```
# ip a a 194.199.227.220/24 dev enp0s31f6
```

Je peux aussi vérifier

Question 3

Ajouter la route par défaut IPv4 vers le routeur de l'IUT et configurer un serveur DNS public

J'ajoute la route par défaut à mon interface

```
# ip r a default via 194.199.227.254 dev enp0s31f6
```

Puis j'ajoute le serveur DNS publique de Google

```
# resolvectl dns enp0s31f6 8.8.8.8
```

Je peux vérifier si l'IP est bien renseignée

```
# resolvectl dns enp0s31f6
Link 2 (enp0s31f6): 8.8.8.8
```

Pour finir je teste la connexion

```
# ping -c1 google.fr
PING google.fr (172.217.19.35) 56(84) bytes of data.
64 octets de mrs08s03-in-f3.1e100.net (172.217.19.35) : icmp_seq=1 ttl=113
temps=8.23 ms

--- statistiques ping google.fr ---
1 paquets transmis, 1 reçus, 0 % paquets perdus, temps 0 ms
rtt min/avg/max/mdev = 8.228/8.228/8.228/0.000 ms
```

Tout fonctionne !