

**Exercice 1.** Questions de cours

**Q1.1** Citez (sans détailler) les fonctionnalités fournies par IP et celles fournies par TCP. Expliquez comment l'un est encapsulé dans l'autre.

**Q1.2** Pour diffuser une vidéo en direct, pourquoi préfère-t-on utiliser UDP plutôt que TCP ?

**Q1.3** Lorsque l'on se connecte par ssh à une machine distante, à part le protocole ssh lui-même, quels protocoles sont utilisés pour effectuer la connexion ? Lesquels sont implémentés au sein de l'application, lesquels sont implémentés au sein du système ?

**Q1.4** Lors de l'utilisation d'une messagerie instantanée, les messages que je reçois de mon correspondant ont une forme bizarre : les accents apparaissent par exemple ainsi : « Salut Ã tous ». Que s'est-il passé ? Qu'aurait-il dû se passer ?

**Exercice 2.** Routage

Voici un extrait de l'état d'une machine :

```
$ /sbin/ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:e0:81:59:41:61
          inet  adr:10.0.231.3  Bcast:10.0.231.255  Masque:255.255.255.0
          adr inet6: fe80::2e0:81ff:fe59:4161/64 Scope:Lien
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:128132681  errors:0  dropped:30245  overruns:0  frame:0
          TX packets:102746056  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          Octets reçus:71419922701 (71.4 GB) Octets transmis:53179042712 (53.1 GB)

$ /sbin/route
Destination  Passerelle      Genmask          Indic Metric Ref      Use Iface
10.0.231.0   *                255.255.255.0   U      0      0        0 eth0
default      10.0.231.253    0.0.0.0          UG     100    0        0 eth0

$ arp
Address          HWtype  HWaddress          Flags Mask          Iface
10.0.231.253    ether   00:18:18:e8:0f:e0  C                   eth0
```

**Q2.1** Lorsque l'on tape la commande `ping -c 1 10.0.231.4`, quel est le chemin du paquet ping ? Est-ce qu'il a été nécessaire d'utiliser le protocole ARP ? Précisez les adresses MAC de la trame émise pour ce paquet.

**Q2.2** Même question pour `ping -c 1 10.0.230.4`. Expliquez pourquoi le comportement est différent.

**Q2.3** Lorsque l'on essaie la commande `ping -c 1 10.0.232.4`, on n'obtient pas de réponse. Pourtant lorsque l'on lance cette même commande sur la machine dont l'adresse IP est `10.0.232.3`, on obtient bien une réponse. Expliquer pourquoi cela est possible.

**Exercice 3.** Débit/Latence. Ces trois questions sont indépendantes

**Q3.1** On a 300Go de données à envoyer chaque jour de Bordeaux à Paris. Quel débit disponible est donc nécessaire ? (en Mbps). Est-ce qu'une simple ligne ADSL de chaque côté peut suffire ?

**Q3.2** On prend un accès internet par la fibre, 200Mbps symétrique, avec un quota de 2To/mois. Si l'on télécharge en permanence à pleine vitesse, au bout de combien de temps a-t-on atteint le quota du mois ? On réduit donc notre débit pour éviter de dépasser le quota avant la fin du mois. Quel débit constant peut-on utiliser sur l'ensemble du mois pour atteindre exactement le quota à la fin du mois ?

**Q3.3** On allume une fibre de 200km de long à 10Gbps. La vitesse de la lumière dans la fibre est de 200 000km/s. Combien d'octets sont donc "en transit" à l'intérieur de la fibre ?

**Exercice 4.** webmail, serveur web, serveur mail

**Q4.1** Lorsqu'un webmail est implémenté en php, quel logiciel se connecte au serveur de mail : est-ce le navigateur de l'utilisateur ou bien le serveur web ? Expliquez.

**Q4.2** Même question pour un webmail implémenté en javascript. Expliquez.

**Q4.3** Pour quelles raisons peut-on préférer le premier cas, pour quelles raisons peut-on préférer le deuxième cas ?