Réseaux

TD3 – Couche liaison

Laurent Noé

Exercice 1 : Introduction salle réseau expérience

Cet exercice vous présente la *salle réseau expérience* du prochain TP. Cette salle est équipée (en plus du branchement réseau extérieur) de prises murales supplémentaires qui sont directement reliées à quatre *baies de brassage* ("grandes armoires") : chaque baie est notée par une couleur différente (bleu, jaune, rouge et vert). Deux baies sont schématisées sur la Figure 1.

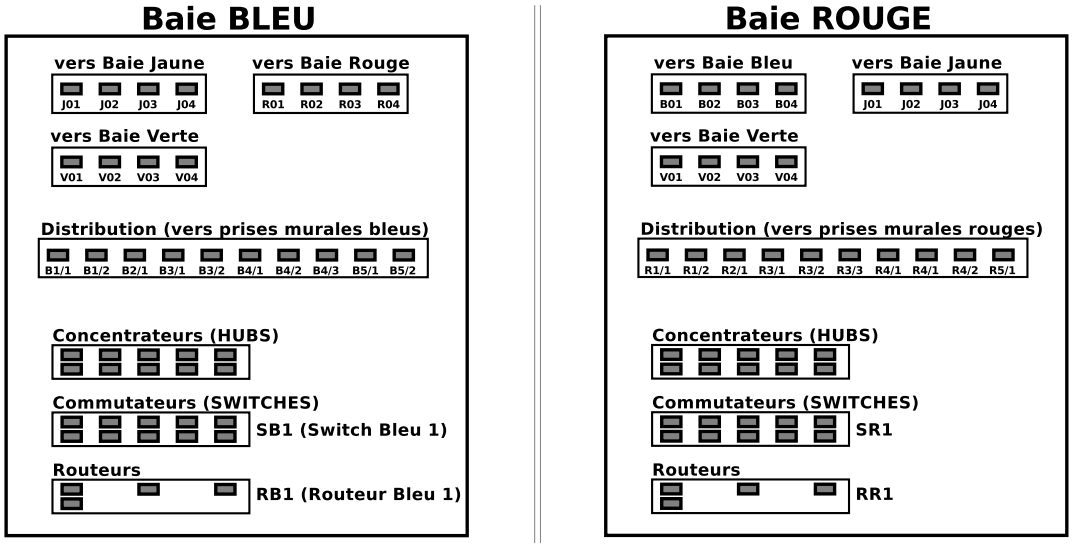

Figure 1: deux (parmi les quatre) baies de brassage du réseau

Chaque baie permet de réaliser des branchements :

- vers les 3 autres baies,
- vers les prises murales (et donc les machines) qui sont liées à cette baie (*Distribution*),
- vers des équipements réseau spécifiques (*Concentrateurs, Commutateurs, Routeurs*).

On suppose que l'on dispose de câbles droits et croisés, et que les cartes réseaux des machines associées ne croisent pas automatiquement.

Nous allons dans un premier temps réaliser des branchements *point à point* entre deux machines.

Q1. Comment réaliser le branchement *point à point* entre les prises murales B1/1 et B4/1 ?

Q2. Comment réaliser le branchement *point à point* entre les prises murales B1/1 et R3/1 ?

Pour réaliser un réseau associant plus de deux machines, nous utilisons dans cette partie un concentrateur (*hub*) qui permet d'inter-connecter d'autres équipements.

Q3. Comment réaliser le branchement entre les 3 prises murales B1/1, B4/1 et R3/1 ?

Q4. Comment tester le lien avec *une machine précise / au moins une parmi l'ensemble des machines* connectée au concentrateur via la commande `ping` ?

Q5. Quelle est la topologie physique et logique du réseau avec concentrateur ?

Exercice 2 : Analyse de paquets ICMP-Echo *Request* et *Reply*

L'exercice précédent vous a fait utiliser la commande `ping`. Nous allons dans cet exercice analyser les paquets `ICMP` de type `Echo` envoyés et reçus par cette commande. La Figure présente la structure d'un paquet ICMP avec son entête IP (il n'y pas d'en-tête Ethernet).

<table>
<tr><th></th><th>Bit 0-7</th><th>Bit 8-15</th><th>Bit 16-23</th><th>Bit 24-31</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Entête IP
(20 octets)</td><td>Version . Taille Entête</td><td>Diff services + notif congestion</td><td colspan="2">Longueur totale</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification</td><td colspan="2">Drapeaux + déplacement de fragment</td></tr>
<tr><td>Durée de vie (TTL)</td><td>Protocole</td><td colspan="2">Total de contrôle d'en-tête</td></tr>
<tr><td colspan="4">@IP source</td></tr>
<tr><td colspan="4">@IP destination</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Message ICMP
(≥ 8 octets)</td><td>Type</td><td>Code</td><td colspan="2">Total de contrôle du message</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identifiant</td><td colspan="2">Numéro de séquence</td></tr>
<tr><td colspan="4">Données (optionnel)</td></tr>
</table>

Voici également deux paquets capturés lors d'un `ping`, ils sont donnés au format hexadécimal.

```
45 00 00 54 00 00 40 00  40 01 ae e9 c0 a8 05 33
c0 a8 05 3c 08 00 f8 79  76 07 00 01 e5 d4 06 4f
a4 56 0e 00 08 09 0a 0b  0c 0d 0e 0f 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 1a 1b  1c 1d 1e 1f 20 21 22 23
24 25 26 27 28 29 2a 2b  2c 2d 2e 2f 30 31 32 33
34 35 36 37

45 00 00 54 ee 8f 00 00  40 01 00 5a c0 a8 05 3c
c0 a8 05 33 00 00 00 7a  76 07 00 01 e5 d4 06 4f
a4 56 0e 00 08 09 0a 0b  0c 0d 0e 0f 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 1a 1b  1c 1d 1e 1f 20 21 22 23
24 25 26 27 28 29 2a 2b  2c 2d 2e 2f 30 31 32 33
34 35 36 37
```

Q1. Décodez les deux paquets pour en tirer un maximum d'information.

Il est également possible d'utiliser un protocole de plus haut niveau pour tester la connectivité entre deux machines.

Q2. Entre les protocoles TCP et UDP, lequel est à privilégier ? Justifier