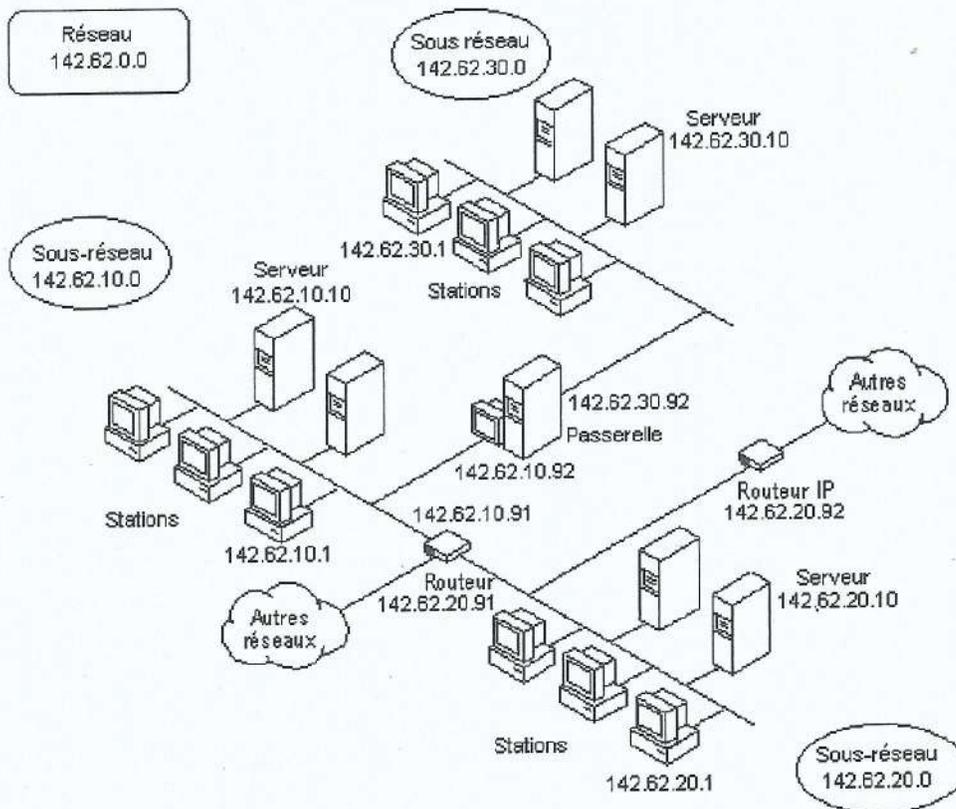


TD4 – Compléments – Routage – Analyse de Traces TCP/IP

Exercice 1 : Table de Routage

A partir du schéma du réseau 142.62.0.0 suivant, dont le numéro de sous réseau est 255.255.255.0. Répondez, le plus précisément possible, aux questions ci-après.



1. Pourquoi la passerelle placée au milieu du schéma possède-t-elle deux adresses IP ?
2. Donnez une table de routage possible pour le routeur 142.62.10.91
3. Décrivez toutes les étapes du routage effectuées dans le réseau quand le serveur 142.62.20.10 adresse un paquet à la station 142.62.30.1. On suppose que serveurs comme stations ne connaissent que leur numéro IP, le masque de sous réseau et le numéro IP d'une passerelle par défaut.

Exercice 2 : Table de Routage

Un réseau Ethernet utilisant le protocole TCP/IP est composé de différents segments. Les postes sont des clients Windows et des serveurs 2008.

Vous disposez d'une liste non exhaustive d'adresses IP utilisées dans ce réseau :

200.100.40.11 ; 200.100.40.1 ; 200.100.40.2 ; 200.100.50.11 ; 200.100.50.1 ; 200.100.60.11 ; 200.100.60.1

On vous fournit les deux tables de routage suivantes éditées à l'aide de la commande **netstat -r** sur 2 postes Windows du réseau appelés R1 et R2 :

	Adresse réseau	Masque réseau	Adresse passerelle	Interface
Poste R1	127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1
	200.100.40.0	255.255.255.0	200.100.40.1	200.100.40.1
	200.100.40.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
	200.100.40.255	255.255.255.255	200.100.40.1	200.100.40.1
	200.100.50.0	255.255.255.0	200.100.50.1	200.100.50.1
	200.100.50.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
	200.100.50.255	255.255.255.255	200.100.50.1	200.100.50.1
	200.100.60.0	255.255.255.0	200.100.40.2	200.100.40.1
	224.0.0.0	224.0.0.0	200.100.40.1	200.100.40.1
	224.0.0.0	224.0.0.0	200.100.50.1	200.100.50.1
	255.255.255.255	255.255.255.255	200.100.50.1	200.100.50.1
Poste R2	127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1
	200.100.40.0	255.255.255.0	200.100.40.2	200.100.40.2
	200.100.40.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
	200.100.40.255	255.255.255.255	200.100.40.2	200.100.40.2
	200.100.60.0	255.255.255.0	200.100.60.1	200.100.60.1
	200.100.60.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
	200.100.60.255	255.255.255.255	200.100.60.1	200.100.60.1
	224.0.0.0	224.0.0.0	200.100.40.2	200.100.40.2
	224.0.0.0	224.0.0.0	200.100.60.1	200.100.60.1
	255.255.255.255	255.255.255.255	200.100.60.1	200.100.60.1

- Interprétez les 5 premières lignes de la table de routage R2 , puis interprétez la 8eme ligne de la table de routage R1.
- Quel rôle peuvent jouer les postes R1 et R2 sur le réseau ? Aidez-vous du contenu de la colonne Interface des tables de routage pour argumenter votre réponse. Décrivez une configuration matérielle et logicielle qui permette à ces postes d'assumer ce rôle
- A l'aide de ces 2 tables de routage et de la liste des postes, faites le schéma logique du réseau correspondant
- Écrivez la table de routage du poste 200.100.50.11, sachant que sur Windows la route par défaut s'exprime par 0.0.0.0
- A partir du poste 200.100.50.11 vous exécutez la commande suivante : **ping 200.100.60.11**
La réponse à cette commande est : **request timed out**
Pourquoi ? Que faut-il faire pour remédier à cela ?
- Quelle commande IP permet d'établir la liste des routeurs qui sont sollicités lors de l'envoi d'un message ?

Exercice 3 : Traces TCP/IP

La trace reproduite ci-dessous a été réalisée sur réseau de type Ethernet. On vous demande d'analyser celle-ci et de fournir toutes les informations relatives au protocole utilisé. Dans la deuxième trame proposée, ne commentez que les parties intéressantes vis-à-vis de ce qui a déjà été commenté dans la première trame.

Captured at: +00:03.934

Length: 114 Status: Ok

OFFST DATA ASCII

```
0000: 00 A0 24 BD 75 DB 08 00 02 05 2D FE 08 00 45 00 ..$.u.....-...E.
0010: 00 60 3C EF 00 00 1C 06 A4 FE 80 00 64 01 D0 80 .`<.....d...
0020: 08 29 00 17 04 2B 47 A8 BA 20 01 A3 96 14 50 18 .)...+G.. ....P.
0030: 20 00 72 D3 00 00 FF FB 01 FF FD 01 0D 0A 0D 0A .r.....
0040: 55 4E 49 58 28 72 29 20 53 79 73 74 65 6D 20 56 UNIX(r) System V
0050: 20 52 65 6C 65 61 73 65 20 34 2E 30 20 28 63 65 Release 4.0 (ce
0060: 76 73 61 30 30 29 0D 0A 0D 00 0D 0A 0D 00 9F 59 vsa00).....Y
0070: 6E FC n.
```

Captured at: +00:04.771

Length: 64 Status: Ok

OFFST DATA ASCII

```
0000: 00 A0 24 BD 75 DB 08 00 02 05 2D FE 08 00 45 00 ..$.u.....-...E.
0010: 00 29 3C F2 00 00 1C 06 A5 32 80 00 64 01 D0 80 .)<.....3..d...
0020: 08 29 00 17 04 2B 47 A8 BA 62 01 A3 96 1B 50 18 .)...+G..b....P.
0030: 20 00 D2 14 00 00 63 00 00 08 00 00 69 55 A1 FF .....c.....iU..
```

Annexes - Analyse TCP/IP

Structure d'une trame Ethernet - 802.3 Ethernet packet and frame structure

Préambule	FD	MAC dst	MAC src	thertype	Message	CRC
7	1	6	6	2	46 -- 1500	4

Preamble and start frame delimiter , Frame check sequence (32-bit CRC); Start of frame delimiter

Structure d'un paquet IP En-tête IPv4

Version d'IP																Longueur totale															
Identification																Somme de contrôle de l'en-tête															
Durée de vie																Adresse destination															
Protocole																Données : Option(s) + remplissage															

Structure d'un datagramme UDP

Le paquet UDP est encapsulé dans un paquet IP. Il comporte un en-tête suivi des données à transporter.

En-tête IP	En-tête UDP	Données
------------	-------------	---------

L'en-tête d'un datagramme UDP est plus simple que celui de TCP :

Port Source (16 bits)	Longueur (16 bits)
Port Destination (16 bits)	Somme de contrôle (16 bits)
Données (longueur variable)	

Structure d'un datagramme TCP

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Port Source																Port destination															
Numéro d'ordre																															
Numéro d'accusé de réception																															
Décalagedonnées				réservée				URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	Fenêtre																	
Somme de contrôle																Pointeur d'urgence															
Options																								Remplissage							
Données																															

Signification des différents champs :

- ✓ **Port Source** (16 bits): Port relatif à l'application en cours sur la machine source
- ✓ **Port Destination** (16 bits): Port relatif à l'application en cours sur la machine de destination
- ✓ **Numéro d'ordre** (32 bits): Lorsque le drapeau SYN est à 0, le numéro d'ordre est celui du premier mot du segment en cours. Lorsque SYN est à 1, le numéro d'ordre est égal au numéro d'ordre initial utilisé pour synchroniser les numéros de séquence (ISN)
- ✓ **Numéro d'accusé de réception** (32 bits): Le numéro d'accusé de réception également appelé numéro d'acquiescement correspond au numéro (d'ordre) du prochain segment attendu, et non le numéro du dernier segment reçu.
- ✓ **Décalage des données** (4 bits): il permet de repérer le début des données dans le paquet. Le décalage est ici essentiel car le champ d'options est de taille variable
- ✓ **Réservé** (6 bits): Champ inutilisé actuellement mais prévu pour l'avenir
- ✓ **Drapeaux (flags)** (6x1 bit): Les drapeaux représentent des informations supplémentaires :
 - **URG**: si ce drapeau est à 1 le paquet doit être traité de façon urgente.
 - **ACK**: si ce drapeau est à 1 le paquet est un accusé de réception.
 - **PSH (PUSH)**: si ce drapeau est à 1, le paquet fonctionne suivant la méthode PUSH.
 - **RST**: si ce drapeau est à 1, la connexion est réinitialisée.
 - **SYN**: Le Flag TCP SYN indique une demande d'établissement de connexion.
 - **FIN**: si ce drapeau est à 1 la connexion s'interrompt.
- ✓ **Fenêtre** (16 bits): Champ permettant de connaître le nombre d'octets que le récepteur souhaite recevoir sans accusé de réception
- ✓ **Somme de contrôle** (Checksum ou CRC): La somme de contrôle est réalisée en faisant la somme des champs de données de l'en-tête, afin de pouvoir vérifier l'intégrité de l'en-tête
- ✓ **Pointeur d'urgence** (16 bits): Indique le numéro d'ordre à partir duquel l'information devient urgente
- ✓ **Options** (Taille variable): Des options diverses
- ✓ **Remplissage**: On remplit l'espace restant après les options avec des zéros pour avoir une longueur multiple de 32 bits