

<b>Réseau</b>	DS No 3	Page :1 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012
<b>P. Petit</b>		

Nom:

Prénom:

## 1 TCP

Question 1 Quelle différence y a-t-il en matière de numéros de séquences entre tcp et udp ?

**il n'y a pas de numéro de séquence avec UDP. UDP est en mode non connecté, transmet des trames uniques, sans accusé de réception.**

Question 2 Qu'apporte UDP à IP comme fonctionnalité ?

**les No de ports qui identifient des programmes communiquant**

Question 3 Pour chacun des protocoles suivants, indiquez s'il est en mode connecté ou non connecté :

- IP : **non connecté**
- TCP : **connecté**
- UDP. **non connecté**

Question 4 remplissez les cases vides du tableau suivant qui représente une capture de trame d'une partie d'une session TCP :

No trame	Source	destination	No seq relatif	No ack	flag	taille données
1	M1/P1	M2/P2			SYN	
2	M2/P2	M1/P1			SYN/ACK	
3	M1/P1	M2/P2			ACK	
4	M1/P1	M2/P2	1		ack	
5	M2/P2	M1/P1			ack	400
6	M1/P1	M2/P2	1001		ack	1000
7	M1/P1	M2/P2			ack	1000
8	M1/P1	M2/P2			ack	
9	M1/P1	M2/P2	5001		ack	1000

<b>Réseau</b>	DS No 3	Page : 2 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012
<b>P. Petit</b>		

## 2 AMÉLIORATION DU PROTOCOLE STOP AND WAIT

Ayant constaté que le protocole STOP AND WAIT sur un canal bruité (il peut y avoir des des pertes de paquets) n'est pas très efficace si le délai d'aller-retour des paquets est long, un concepteur de protocoles réseau débutant propose d'améliorer le protocole de la façon suivante :

- les paquets sont toujours acquittés individuellement
- MAIS il permet l'envoi de 3 paquets sans attendre d'accusé de réception

Question 1 Cette idée peut-elle améliorer l'efficacité du protocole ?

Question 2 Est-il utile de prévoir un « timer » et/ou un numéro de séquence ? en cas de numéro de séquence, combien de valeurs différentes doit pouvoir prendre ce numéro de séquence ?

<b>Réseau</b>  <b>P. Petit</b>	DS No 3	Page : 3 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012

Question 3 on envisage deux modes d'acquittement le mode 'go back N ' ou l'acquittement sélectif. Expliquez ce que l'on entend par là

Question 4 Pour améliorer l'efficacité du protocole, notre concepteur de protocole suggère d'attendre la réception des 3 paquets pour envoyer un unique accusé de réception qui confirme la réception des 3 paquets. Il explique qu'ainsi, on limite le nombre d'accusés de réception qui transitent sur le réseau et donc qu'on améliore le taux d'utilisation du réseau. Qu'en pensez-vous ?

<b>Réseau</b>	DS No 3	Page : 4 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012
<b>P. Petit</b>		

### 3 TRADUCTION D'ADRESSES

Question 1 Dans quel but est-on parfois amené à mettre en place un mécanisme de traduction d'adresses ? Votre explication inclura le principe de fonctionnement général de la traduction d'adresse sans trop rentrer dans les détails techniques.

Question 2 On se place dans le cadre d'un réseau domestique situé derrière une « box » d'un fournisseur d'accès (c'est à dire un routeur ADSL) faisant de la traduction d'adresses et de ports (NAT) et ayant comme ip publique 194.199.90.103. Le propriétaire de l'installation souhaite héberger un serveur WeB sur l'une de ses machines internes : SW d'ip 192.168.0.11 (le réseau interne est le 192.168.0.0/24). D'un point de vue réseau est-ce possible ? Comment doit-on procéder ? (l'installation du serveur WeB sort du cadre de cette question, on suppose qu'il est correctement installé).

**C'est le mécanisme de redirection de port vu en cours :**

- **on définit sur le routeur ADSL un No de port**
- **toute connexion entrante (venant d'internet) sur ce port sera redirigée vers un port donné d'une machine interne**
- **les 3 données de la redirection :**
  - **No de port du routeur ADSL**
  - **IP et No de port de la machine entrante**

**exemple dans notre cas :**

- **port 80 (ça pourrait être un autre No mais alors l'url publique du site WeB devrait préciser ce No de port)**
- **192.168.0.11 sur le port 80 pour la machine interne**

<b>Réseau</b>  <b>P. Petit</b>	DS No 3	Page : 5 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012

<b>Réseau</b>  <b>P. Petit</b>	DS No 3	Page : 6 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012

### Question 3

A ---| réseau R1 ---- FW ---- réseau R2 |--- B

C ---| |--- D

A (192.168.10.1) et C (192.168.10.3) sont sur le réseau R1 (192.168.10.0/24) tout comme l'une des interface réseau de FW (192.168.10.6).

B (192.168.20.2) et D (192.168.20.4) sont sur le réseau R2 (192.168.20.0/24) tout comme l'une des interface réseau de FW (192.168.20.6). FW est le routeur par défaut de A, B, C, et D.

Dans ce réseau, on suppose FW est un routeur faisant de la traduction d'adresses (NAPT). On notera MacA l'adresse MAC de la machine A (MacB, MacFW1 pour FW sur R1, MacFW2 pour FW sur R2 et MacC respectivement pour B, FW et C), ipA l'adresse IP de la machine A (ipB, ipFW1 pour FW sur R1, ipFW2 pour FW sur R2 et ipC respectivement pour B, FW et C).

Dans chacun des cas suivants; on vous demande d'indiquer les valeurs de certains champs d'un paquet capturé sur R1 et sur R2 : adresses MAC et ip sources, adresses MAC et ip destinations et des identifiants de niveau transport sources et destination (port, ...).

**En plaçant une croix dans la colonne correspondante**, vous indiquerez aussi :

- si la valeur du champ est imposée par le standard ou par la valeur des champs des paquets précédents
- si certaines valeurs doivent être forcément changées par le routeur NAPT
- si certaines valeurs peuvent être changées par le routeur NAPT sans que ça doit une obligation pour le bon fonctionnement des choses.

Certaines de ces informations vont obligatoirement changer au passage par FW, pour d'autres, vous ne pouvez prévoir si elles vont changer, d'autres encore ne vont forcément pas être changées par FW. Certaines valeurs sont choisies aléatoirement tandis que d'autres sont imposées par les protocoles. Dans le cas de valeurs choisies impossible à prévoir et non imposées dans le tableau, vous inventerez vous-même la valeur.

Deux utilisateurs font une connexion ssh de A vers B et de C vers D au même moment.

### Quelques éléments de correction :

**cet exercice touche plusieurs couches réseau (2, 3 et 4) et permet de réviser certaines particularités de ces couches.**

**Les couches liaison :**

- **sources et destinations sont identifiées par des adresses MAC**
- **source et destination sont directement connectées (i.-e. sur le même réseau du point de vue IP)**
- **ainsi, le « trajet de A à B » se décompose en 2 sections indépendantes du point de vue de la couche 2 :**
  - **de A à FW ou, pour être plus précis de MacA à MacFW1 (carte réseau de FW du côté de A)**
  - **de FW à B ou, pour être plus précis, de MacFW2 (carte réseau FW du côté de B) à MacB**
- **ces principes permettent de remplir la partie « adresses Mac du tableau ». Les changements étant imposés par les protocoles, on doit cocher les cases 'valeur imposée » et « doit être changé »**

**La couche IP :**

- **pour la couche IP, les choses sont plus simples car s'il n'y avait pas de traduction d'adresse, l'ip source serait tout le temps IP\_A et l'ip destination serait tout le temps IP\_B**

- **IP traite l'intégralité du trajet de la machine source à la machine destination donc, sans traduction d'adresses, l'ip source ne change pas au passage par un routeur. idem pour l'ip destination.**
- **MAIS il y a traduction d'adresses : le routeur FW modifie l'ip source des paquets sortant de R1 pour la remplacer par la sienne et il modifie l'ip destination des paquets retour pour remplacer l'ip destination (la sienne) par l'ip de la machine interne qui a initié la connexion**

la couche transport :

- **un port identifie un programme communiquant sur une machine**
- **a priori, le No de port ne devrait pas être changé**
- **SAUF si après application de la traduction d'adresse sur FW, on se retrouve avec 2 connexions différentes ayant le même port source.**
- **dans ce cas, il faut changer le No de port source de l'une d'entre elle.**
- **le mécanisme de traduction d'adresse change parfois le port source d'une connexion sortante sans que ça soit obligé.**

ssh de A vers B		valeur imposée ?			valeur imposée ?	doit être modifiée ?	Peut être modifiée ?
			R1	R2			
Aller	Mac SRC	X	MacA	MacFW2	X	X	
	IP SRC	X	IPA	IP_FW2	X	X	
	port SRC		1070	1070			X
	MAC DST	X	MacFW1	MacB	X	X	
	IP DST	X	IPB	IPB	X		
	port DST	X	22	22	X		
Retour	Mac SRC	X	MacFW1	MacB	X	X	
	IP SRC	X	IPB	IPB	X	X	
	port SRC	X	22	22	X	X	
	MAC DST	X	MacA	MacFW2	X	X	
	IP DST	X	IPA	IPFW2	X	X	
	port DST	X	1070	1070	X		X

ssh de C vers D		valeur imposée ?			valeur imposée ?	doit être modifiée ?	Peut être modifiée ?
			R1	R2			
Aller	Mac SRC	X	Mac C	MacFW2	X	X	

<b>Réseau</b>	DS No 3	Page :8 / 8
	Aucun document autorisé	Réf. : L2
	<b>Réseau</b>	Version: : V 1.0
	Durée 1h30	Date : mai 2012

ssh de C vers D		valeur imposée ?	<b>R1</b>	<b>R2</b>	valeur imposée ?	doit être modifiée ?	Peut être modifiée ?
	IP SRC	X	<b>IPC</b>	<b>IPFW2</b>	X	X	
	port SRC		1070	<b>3729 (choisi au hasard)</b>		X	
	MAC DST	X	<b>MACFW1</b>	<b>MACD</b>	X	X	
	IP DST	X	<b>IPD</b>	<b>IPD</b>	X		
	port DST	X	<b>22</b>	<b>22</b>	X		
Retour	Mac SRC	X	<b>MacFW1</b>	<b>MAcD</b>	X	X	
	IP SRC	X	<b>IPD</b>	<b>IPD</b>	X		
	port SRC	X	<b>22</b>	<b>22</b>	X		
	MAC DST	X	<b>MAcC</b>	<b>MacFW2</b>	X	X	
	IP DST	X	<b>IPC</b>	<b>IPFW2</b>	X	X	
	port DST	X	<b>1070</b>	<b>3729 (imposé par le choix plus haut)</b>	X	X	