

Service et qualité des réseaux - TP1

23 mars 2012

Auteurs :

Chloé DESDOUITS
Guillaume DUVILLIE

Professeur :

Anne-élisabeth BAERT

Table des matières

1	Introduction	3
2	Paramètres de la simulation	3
3	Code source du script TCL	4
4	Analyse et résultats	5
4.1	Taille de la fenêtre TCP	5
4.2	Longueur de la file d'attente	5

1 Introduction

Le but de ce TP était de prendre en main ns-2 (logiciel de simulation de réseaux) et de réaliser différentes expériences. Nous avons tout d'abord simulé des réseaux TCP et UDP. Puis nous avons mesuré différentes grandeurs (comme le débit moyen). Enfin, nous avons joué sur les différents paramètres et observé leur impact sur le débit pratique par rapport à sa valeur théorique.

Etudions maintenant la topologie du réseau ainsi que les paramètres utilisés.

2 Paramètres de la simulation

Le réseau utilisé comporte deux nœuds : un nœud source O et un nœud destination D . Ces nœuds sont reliés par une connexion bidirectionnelle à débit maximum de $2Mb/s$. Cette connexion a une latence de $20ms$. La file d'attente entre ces deux nœuds peut contenir jusqu'à 100 paquets.

La première connexion que nous avons configuré est une connexion UDP. Cette connexion suit une loi exponentielle afin de s'approcher d'une loi de poisson. Les périodes d'activité durent $10ms$ tandis que celles d'inactivité durent $5ms$. Comme nous voulons avoir un débit théorique de $1Mb/s$, nous calculons le débit moyen à partir de la formule suivante :

$$\begin{aligned}\overline{deb} &= \frac{deb_{Crete} \times ON}{ON + OFF} \\ 1Mb/s &= \frac{deb_{Crete} \times 10ms}{10ms + 5ms} \\ deb_{Crete} &= 1.5Mb/s\end{aligned}$$

Le débit d'envoi des paquets est donc fixé à $1.5Mb/s$ pour atteindre un débit moyen théorique de $1Mb/s$.

La seconde connexion que nous avons configuré est une connexion TCP. Cette connexion doit produire un débit constant de $1Mb/s$; or l'intervalle d'émission des paquets est fixé à $50ms$. Nous avons donc :

$$\begin{aligned}\overline{deb} &= \frac{taillePaquet}{intervalle} \\ 1Mb/s &= \frac{taillePaquet}{50ms} \\ taillePaquet &= 1Mb/s \times 50ms \\ taillePaquet &= 1Mb/s \times 50 \times 10^{-3}s \\ taillePaquet &= 50 \times 10^{-3}Mb \\ taillePaquet &= 6,25Mo\end{aligned}$$

Nous avons également paramétré deux connexions TCP supplémentaires de la même manière. L'une a un débit constant de $1Mb/s$ et avec un intervalle d'émission de $100ms$ et les paquets font donc $12,5Mo$; et l'autre à débit constant de $1Mb/s$ et avec un intervalle d'émission de $150ms$ et les paquets font donc $18,75Mo$.

3 Code source du script TCL

```
1
2 set ns [new Simulator]
3
4 $ns color 0 blue
5 $ns color 1 red
6 $ns color 2 white
7
8 puts "Mise en place des noeuds"
9 set 0 [$ns node]
10 set D [$ns node]
11
12 set windowSize [open ./windowSize.txt w]
13 set queue1 [open ./queueSize1.txt w]
14 set queue5 [open ./queueSize5.txt w]
15 set f [open ./tp1.tr w]
16 $ns trace-all $f
17 set nf [open ./tp1.nam w]
18 $ns namtrace-all $nf
19
20 puts "Mise en place des liens"
21 $ns duplex-link $0 $D 2Mb 20ms DropTail
22 $ns queue-limit $0 $D 100
23 set spy [$ns monitor-queue $0 $D $queue1]
24
25 #Mise de la connection UDP
26 set udp [new Agent/UDP]
27 $udp set fid_ 0
28 set trappe [new Agent/LossMonitor]
29 $ns attach-agent $0 $udp
30 $ns attach-agent $D $trappe
31 $ns connect $udp $trappe
32 set appUDP [new Application/Traffic/Exponential]
33 $appUDP attach-agent $udp
34 $appUDP set burst_time_ 10ms
35 $appUDP set idle_time_ 5ms
36 $appUDP set rate_ 1.5Mb
37 $ns at 0.0 "$appUDP start"
38
39
40 puts "Mise de la premiere connection TCP"
41 set tcp1 [$ns create-connection TCP $0 TCPSink $D 1]
42 set appTCP1 [new Application/Traffic/CBR]
43 $appTCP1 attach-agent $tcp1
44 $tcp1 set packetSize_ 6250
45 $appTCP1 set interval_ 50ms
46 $ns at 0.0 "$appTCP1 start"
47
48 puts "Mise de la seconde connection TCP"
49 set sinkTCP2 [new Agent/TCPSink]
50 set tcp2 [new Agent/TCP]
51 $tcp2 set fid_ 2
52 $ns attach-agent $0 $tcp2
53 $ns attach-agent $D $sinkTCP2
54 $ns connect $tcp2 $sinkTCP2
55 set appTCP2 [new Application/Traffic/CBR]
56 $appTCP2 attach-agent $tcp2
57 $tcp2 set packetSize_ 12500
58 $appTCP2 set interval_ 100ms
59 $ns at 0.0 "$appTCP2 start"
60
61 puts "Mise de la troisieme connection TCP"
62 set sinkTCP3 [new Agent/TCPSink]
63 set tcp3 [new Agent/TCP]
64 $tcp3 set fid_ 3
65 $ns attach-agent $0 $tcp3
66 $ns attach-agent $D $sinkTCP3
67 $ns connect $tcp3 $sinkTCP3
68 set appTCP3 [new Application/Traffic/CBR]
69 $appTCP3 attach-agent $tcp3
70 $appTCP3 set interval_ 150ms
71 $tcp3 set packetSize_ 18750
72 $ns at 0.0 "$appTCP3 start"
73
74 set timeFinish 10.0
75
76 $ns at 0.0 "printTCPwin"
77 $ns at 0.0 "printQueueSize1"
78 $ns at 0.0 "printQueueSize5"
79 $ns at $timeFinish "finish"
80
81 proc printTCPwin {} {
82     global ns tcp1 tcp2 tcp3 timeFinish windowSize
```

```

83
84     set now [$ns now]
85     set delai 0.05
86
87     puts $windowSize "$now [$tcp1 set cwnd_] [$tcp2 set cwnd_] [$tcp3 set cwnd_]"
88
89     $ns after $delai printTCPwin
90 }
91
92 proc printQueueSize1 {} {
93     global ns spy queue1
94
95     set now [$ns now]
96     set delai 0.01
97
98     if {[$spy set pkts_] > 0} {
99         puts $queue1 "$now [$spy set pkts_]"
100     }
101
102     $ns after $delai printQueueSize1
103 }
104
105 proc printQueueSize5 {} {
106     global ns spy queue5
107
108     set now [$ns now]
109     set delai 0.05
110
111     if {[$spy set pkts_] > 0} {
112         puts $queue5 "$now [$spy set pkts_]"
113     }
114
115     $ns after $delai printQueueSize5
116 }
117
118 proc finish {} {
119     global ns f nf filename
120     $ns flush-trace
121     close $f
122     close $nf
123
124     #puts "running nam..."
125     #exec nam "tpl.tr" &
126
127     exit 0
128 }
129
130 $ns run

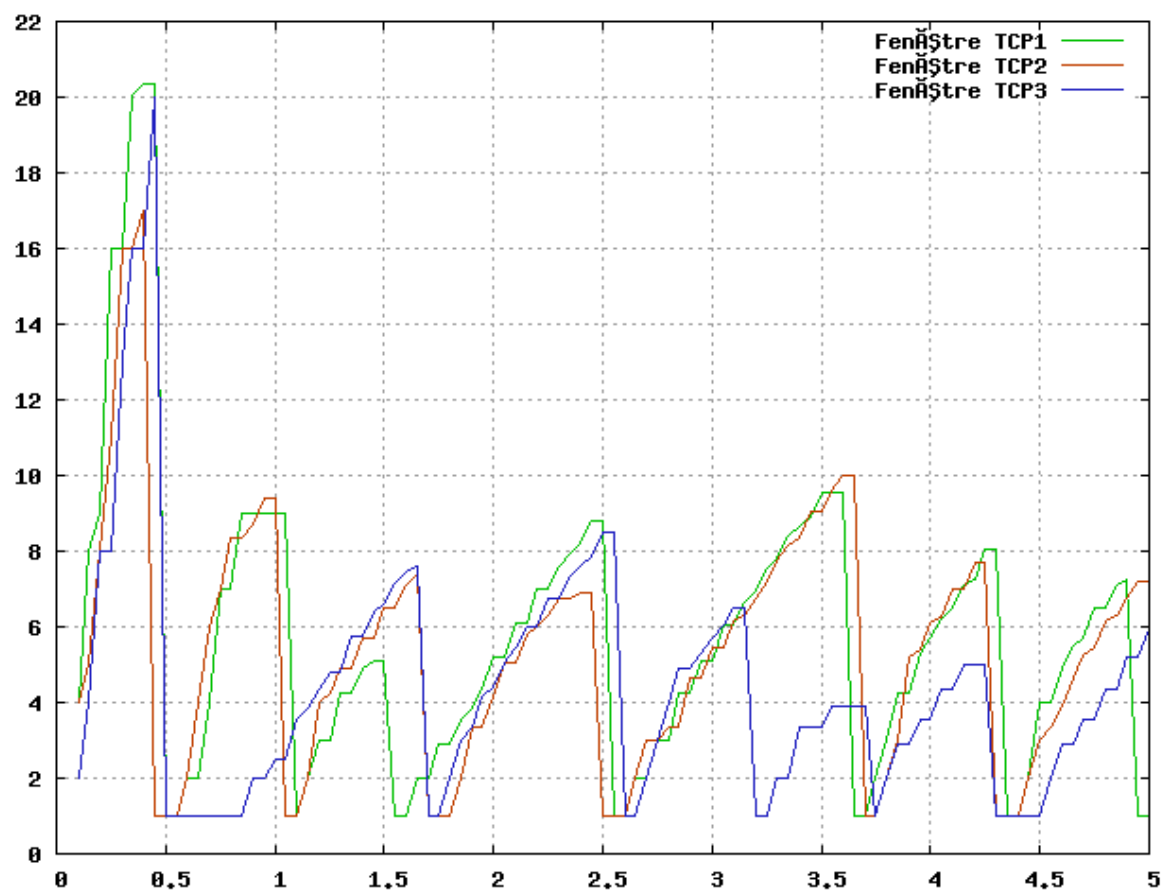
```

4 Analyse et résultats

Nous avons tout d'abord calculé le taux de pertes et le débit moyen des trois connexions.

4.1 Taille de la fenêtre TCP

4.2 Longueur de la file d'attente



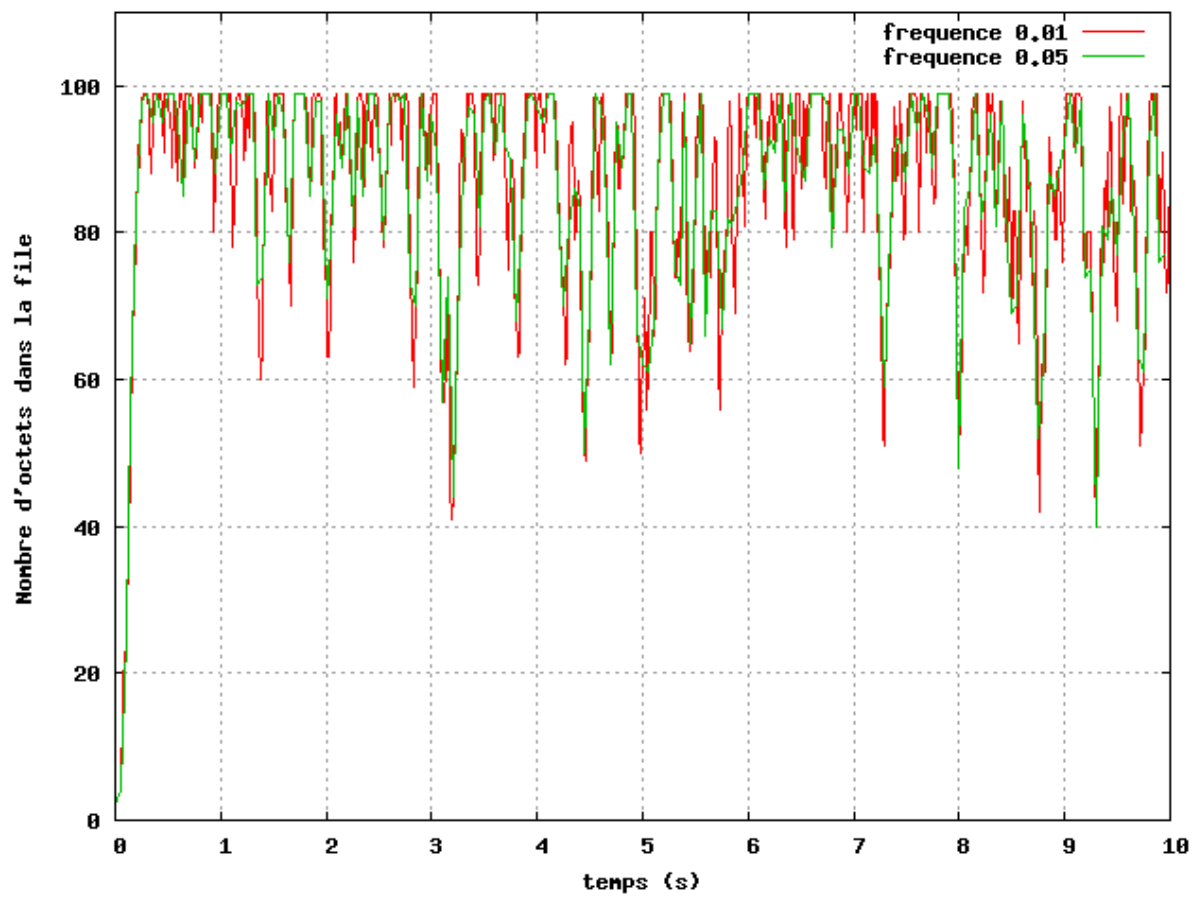


FIG. 1 – Taille de la file d'attente