

# TP NOTE D'EVAL DE PERF

## ANALYSE DE DONNEE DE SIMULATION

Ce programme utilise 2 fichiers en entrée, un fichier contenant la matrice des routeurs et un autre contenant les valeurs à analyser.

### **Pour faire tourner le programme :**

- make pour compiler le programme
- ./TP2 <numéroDuPaquetATracer><entier><NuméroDuFluxPourUneDesCourbes>

L'entier peut être égal à 0 ou à 1. Si entier = 0 le programme s'exécute sans afficher les graphes, si entier = 1, on remplit les fichiers, et on affiche les graphes.

### **Ce que ce programme fait :**

#### matrices.c et matrices.h :

Ces fichiers permettent de mettre en place une structure de matrice contenant des int. On y retrouve aussi les fonctions principales et utiles tel que alloueMatrice, afficheMatrice et freeMatrice.

Les matrices m'ont servies à accéder aux valeurs de la matrice de flux, pour calculer la taille d'un paquet.

#### Tracage.c et Tracage.h :

Ces fichiers permettent de définir une structure paquet, pour ne pas avoir pleins de variables de partout dans le main.

La fonction dans Tracage.c permet juste d'avoir la matrice de flux, pour calculer la taille du paquet, demandée dans le traçage.

#### listes.c et listes.h :

Ces fichiers permettent de définir 2 structures de listes, une liste contenant 1 seul int, utile pour par exemple enregistrer le nombre de flux. L'autre liste contient un int et un float, qui va permettre d'enregistrer le pid d'un paquet et d'enregistrer le temps t, on va ainsi calculer les temps dans les files d'attente etc..

Les structures sont accompagnées d'une panoplie de fonction dont la plus importante llist2 supprimerElement(llist2 list, int valeur, float P, int k, float t); permet de chercher une valeur de pid, de supprimer la case de la liste si trouvée, et de retourner dans un pointeur le temps t2, où on a supprimé l'élément, moins t1, où on a ajouté l'élément.

Il existe aussi une variante pour calculer l'écart type des valeurs, pour l'intervalle de confiance.

### TP2.c :

C'est le programme principal où se concentre la plus grande partie du code (oui j'aurai du faire plus de fonctions :/ ). Le programme parcourt une seule fois les données, et ressort une série de statistiques utiles pour tracer des courbes où pour observer directement des choses à améliorer :

Nombre de paquets traités/émis/reçus = 3502252

Nombre de paquets envoyés = 750979

Nombre de paquets reçus = 715815

Nombre de paquets traités = 1000147

Nombre de flux : 3019

Nombre paquets perdus : 35164

Taux de pertes : 4.68 %

Le nombre de perte au noeud 1 est de 364

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 1.04%

Le nombre de perte au noeud 2 est de 0

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%

Le nombre de perte au noeud 3 est de 0

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%

Le nombre de perte au noeud 4 est de 16878

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 48.00%

Le nombre de perte au noeud 5 est de 132

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.38%

Le nombre de perte au noeud 6 est de 589

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 1.68%

Le nombre de perte au noeud 7 est de 15

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.04%

Le nombre de perte au noeud 8 est de 0

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%

Le nombre de perte au noeud 9 est de 1813

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 5.16%

Le nombre de perte au noeud 10 est de 287

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.82%

Le nombre de perte au noeud 11 est de 0

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%

Le nombre de perte au noeud 12 est de 4

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.01%

Le nombre de perte au noeud 13 est de 33

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.09%

Le nombre de perte au noeud 14 est de 1669

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 4.75%

Le nombre de perte au noeud 15 est de 0

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%

Le nombre de perte au noeud 16 est de 2162

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 6.15%

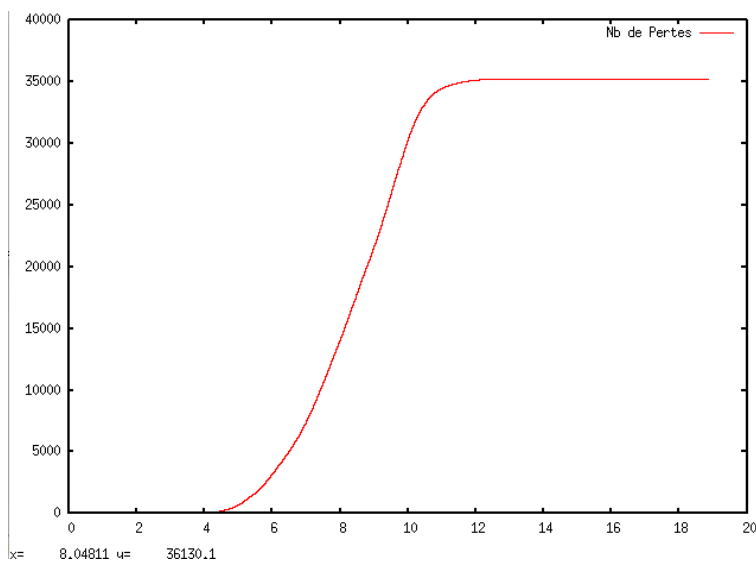
Le nombre de perte au noeud 17 est de 0

La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%

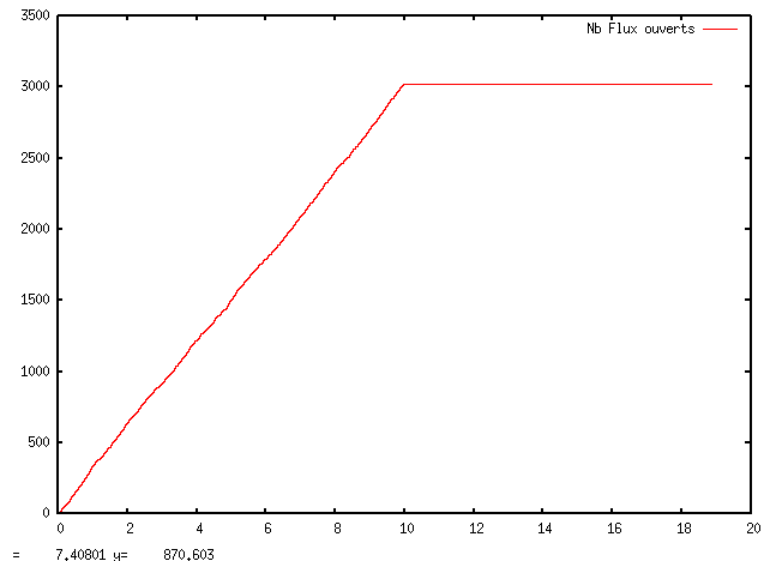
Le nombre de perte au noeud 18 est de 5883  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 16.73%  
Le nombre de perte au noeud 19 est de 2250  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 6.40%  
Le nombre de perte au noeud 20 est de 989  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 2.81%  
Le nombre de perte au noeud 21 est de 1691  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 4.81%  
Le nombre de perte au noeud 22 est de 0  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%  
Le nombre de perte au noeud 23 est de 29  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.08%  
Le nombre de perte au noeud 24 est de 0  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%  
Le nombre de perte au noeud 25 est de 376  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 1.07%  
Le nombre de perte au noeud 26 est de 0  
La proportion de paquets perdus dans ce noeud est de 0.00%  
Temps total = 4953.982910s  
Delai moyen de bout en bout = 0.006921s  
L'écart type des Delais de bout en bout vaut 0.107407  
On prend un interval de confiance à 95% on a donc une marge d'erreur de 0.000243  
Temps d'attente dans les files = 4365.929688s  
Temps d'attente moyen dans les files = 0.002544s  
Temps de transmission dans les liens = 652.273560s  
Temps de transmission moyen dans les liens = 0.000652s  
Le paquet a tracer était le Numero : 3050  
Sa source était N12  
Sa destination était N4  
Sa taille est de 4463bits  
Son temps d'attente dans les files était de -0.000000  
Son Temps de transmission sur les liens était de 0.001116  
Le paquet a traversé le Routeur N4 au temps 0.085435  
Il y a attendu -0.000000 dans la file d'attente

On voit qu'on a un taux de pertes de 4,68%, ce qui reste raisonnable. On voit par contre que 48 % des pertes se font dans le nœud 4. On peut donc en déduire que le trafic vers le nœud est bien trop important et qu'il faut donc revoir l'architecture ou le débit de ses liens, pour pallier à ces pertes. On voit aussi que le temps d'attente dans les files est 6,5 fois plus grand que le temps d'attente dans les liens, ce qui fait que les routeurs pourrait utiliser en théorie plus de bande passante, mais sont trop long et donc ne peuvent pas, soit les liens sont trop rapides, soit les routeurs ne sont pas assez performants, mais dans les deux cas on a un gâchis de bande passante.  
De plus on peut souligner que l'écart type du Delai de bout en bout, est très élevé par rapport à sa moyenne (trop même), on pourrait donc considérer de rajouter quelques liens entre des routeurs éloignés, pour réduire cet écart type.

On a aussi accès aux graphes suivants, quand on exécute avec 1.

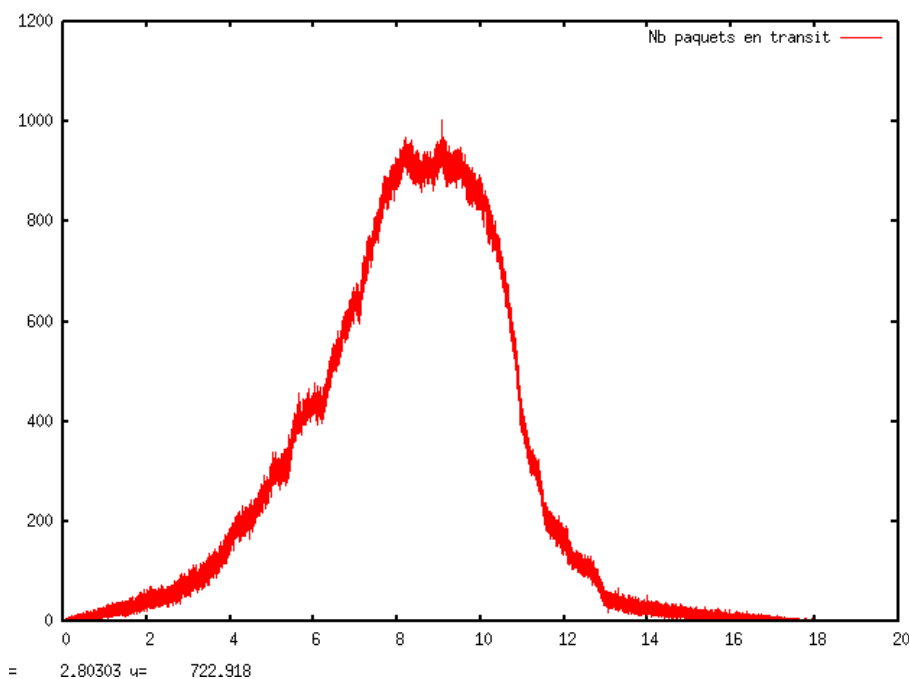


Nb de pertes par rapport au temps



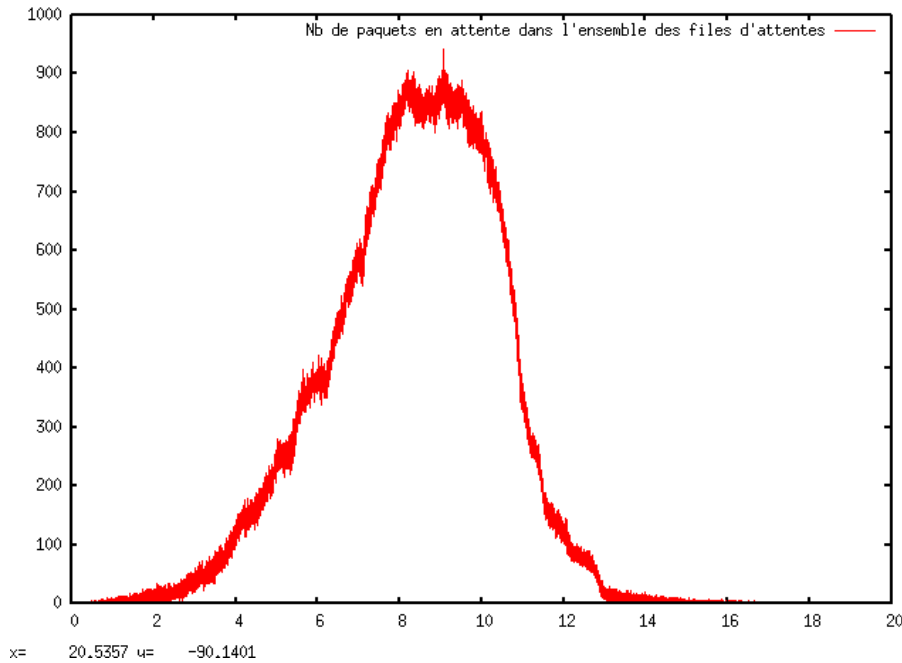
Nb de flux par rapport au temps

On arrive déjà à discerner une sorte de forme commune aux deux courbes, on voit qu'à  $t=10$ sec le nombre de pertes et le nombre de flux se stabilise. On peut mettre en évidence les raisons grâce à la troisième courbe, la courbe des paquets en transits.



Nb de paquets en transit/temps

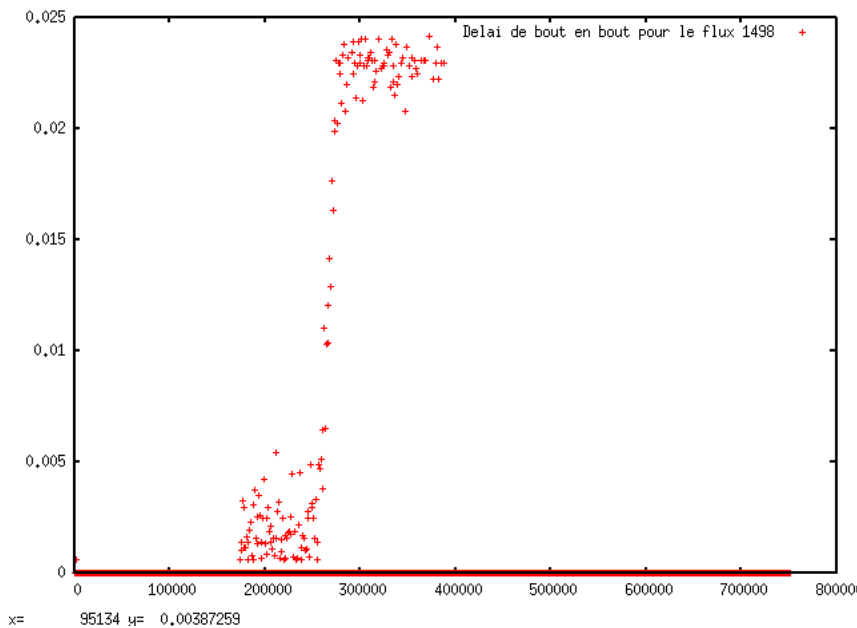
On a un pic de paquet dans le transit entre  $t = 4$  et  $t = 12$ , on a donc de nombreux flux qui doivent se créer pour pouvoir transférer les paquets entre les routeurs. De plus c'est dans cette phase de pic qu'on a le plus de congestion, les routeurs ne pouvant pas forcément gérer le nombre de paquets envoyés. On voit bien qu'à  $t = 11$ , on a de moins en moins de paquets en transit, ce qui explique le fait que le nombre de perte diminue, et qu'on ne crée plus de nouveaux flux.



Même si cette courbe semble être très similaire à celle d'avant, on peut observer une différence dans les chiffres. En effet la courbe d'avant semblait dépasser les 1000, et celle-ci démarre bien plus lentement.

On peut reprocher que grâce à ces courbes que les paquets passent la plupart de leur temps dans les files d'attente, c'est pourquoi les courbes sont si ressemblantes.

Nb de paquets dans les files d'attente



Les courbes sont très différentes en fonction du flux choisi, mais celle-ci est intéressante car on voit bien un écart type entre les valeurs des délais. Au début, les messages sont envoyés et la file d'attente du routeur vers lequel ils transitent est vide, on a alors des temps de délais bas, au fur et à mesure que les files d'attente de routeurs se remplissent on observe bien l'augmentation du délai de bout en bout.

Delai de bout pour un flux/paquets