

TD – TCP

Objectif : comprendre les mécanismes de contrôle de flux et contrôle de congestion du protocole TCP.

Exercice 1. Estimation du RTT. Le temps d'aller-retour (*Round Trip Time – RTT*) est un paramètre essentiel du protocole TCP. Expliquez la nécessité d'une bonne estimation du RTT pour TCP. Que se passe-t-il si le RTT est largement sous-estimé ? Quelles sont les conséquences d'une surestimation ?

TCP utilise un estimateur (SRTT) basé sur l'historique des segments acquittés. Après la réception de l'acquittement k avec $RTT(k)$, le SRTT est adapté de la manière suivante :

$$SRTT(k) = \alpha \cdot SRTT(k - 1) + (1 - \alpha) \cdot RTT(k - 1)$$

Au début d'une connexion, les deux entités TCP n'ont aucune estimation du RTT. L'approche habituelle dans ce cas est d'utiliser une valeur arbitraire pour l'estimateur, en espérant que SRTT convergera vite vers des valeurs réalistes.

Calculez $SRTT(20)$ si $\alpha=0.9$ et $SRTT(0)=4s$, en faisant l'hypothèse que les 20 segments sont reçus sans aucune perte et avec le même $RTT=1s$.

Refaites les calculs dans le scénario ci-dessus pour $\alpha=0.6$. Quelles sont vos conclusions ?

Exercice 2. Contrôle de flux. La courbe de la figure 2 montre le numéro des segments émis par la machine A au cours du temps sur le réseau N1 de la figure 1. Sur ce réseau, la seule communication en cours se situe entre la machine A, qui a toujours des données à émettre, et la machine B, qui n'a rien à émettre. Aucun mécanisme de contrôle de congestion n'est mis en place.

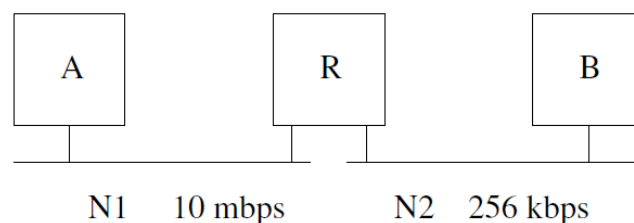


Figure 1

Quelle est la taille de fenêtre (constante) annoncée par le récepteur ? Donnez le contenu de la fenêtre d'émission en chacun des points marqués sur l'axe des temps. Quelle est la capacité du routeur ? Quelle est, approximativement, la durée du délai de réémission ?

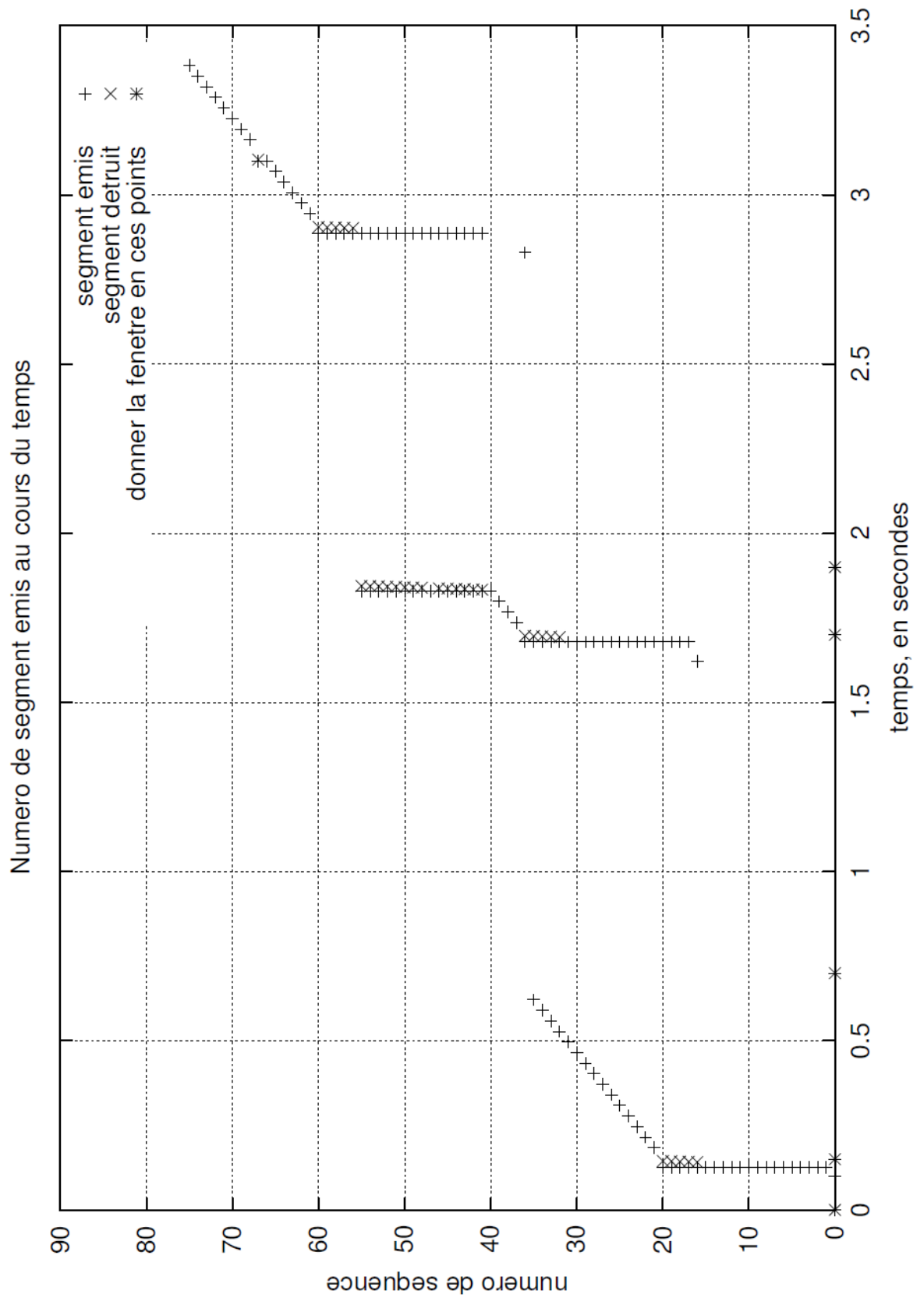


Figure 2

Exercice 3. Contrôle de congestion. La courbe de la figure 4 montre le numéro des segments émis par la machine A sur le réseau N1 de la figure 3 et des segments perdus au cours du temps.

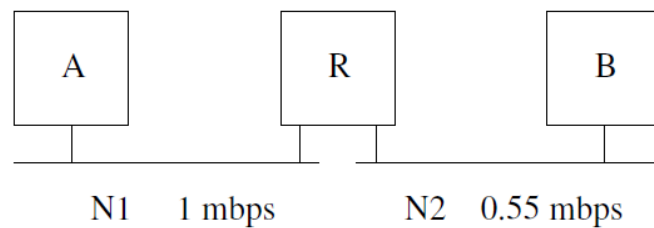


Figure 3

Sur ce réseau, la principale communication en cours se situe entre la machine A, qui a toujours des données à émettre, et la machine B, qui n'a rien à émettre. L'établissement de la connexion TCP n'apparaît pas sur la trace. La taille de la fenêtre de réception de l'entité TCP réceptrice est constante dans le temps. Expliquez les différentes phases se déroulant dans les 3.5 premières secondes. Donnez, en chacun des points marqués d'un astérisque sur l'axe des temps : le contenu de la fenêtre d'émission, la taille de la fenêtre de congestion et la valeur du seuil $ssthresh$. Expliquez en quoi les deux premières réémission de segments perdus diffèrent.

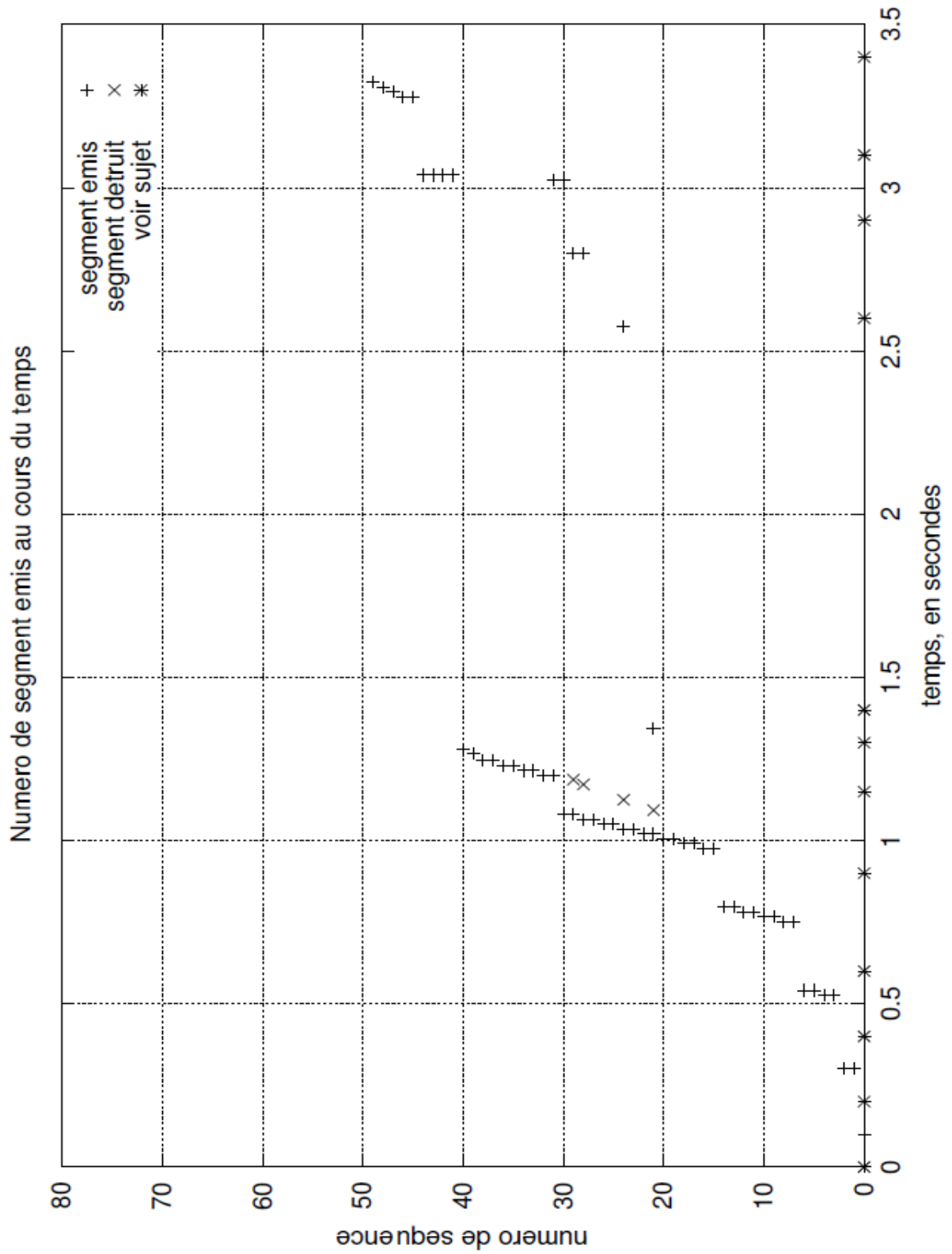


Figure 4