

# Rapport Simres

Carpentier Pierre-François - Cissé Nouhoum

**Abstract**—Les flux circulant dans un réseau ne pas tous identiques, ils présentent des caractéristiques hétérogènes, bien loin de l'émission continue de paquets à débit constant. Ces flux ont généralement une sporadicité différente de 1, et ont de plus des caractéristiques différentes au niveau de la taille des paquets. De plus les contraintes en délais, en perte et en bande passante, varient suivant le type de flux. Faire cohabiter tous ces flux sur le même réseau peut s'avérer compliqué. Nous allons présenter ici quelques techniques de régulation de trafic et analyser les résultats obtenus grâce à la mise en place de ces techniques dans le simulateur NS-2.

## I. SIMULATION

Nous allons ici simuler trois trafics:

- Données: décrit par une loi de Poisson, taille de paquet variable (40% 50 octets, 30% 500 octets, 30% 1500 octets), débit de 30Mbps;
- Voix: débit déterministe, avec des paquets de 100 octets, débit de 20Mbps;
- Vidéo: ON-OFF distribué exponentiellement, avec des paquets de 1000 octets, débit de 30Mbps.

## II. RÉSULTATS ET ANALYSE

### A. Etude de la sporadicité et du mécanisme de Round Robin

Dans cette partie nous analyserons les effets de la sporadicité sur les délais, et nous mettrons en place le mécanisme de Weighted Round Robin (WRR). Les files d'attente sont supposées de longueur infinie.

#### A.1 Sporadicité

Nous allons tout d'abord étudier l'influence de la sporadicité sur les délais en l'absence de tout mécanisme de régulation de trafic.

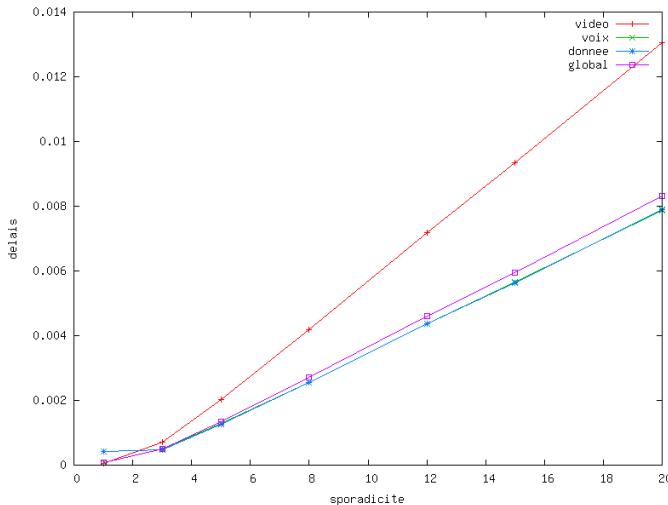


Fig. 1. Délais en fonction de la sporadicité

La figure 1 montre une augmentation linéaire du délais en fonction de la sporadicité, on peut également noter que le trafic le plus sporadique (la vidéo), est celui qui a les délais les plus importants. Ce résultat est logique, en effet ce trafic arrive par vagues (vagues de plus en plus courtes et importantes quand la sporadicité augmente), les paquets sont donc stockés dans la file avant d'être traités.

La sporadicité est donc très nuisible au délais sur un réseau.

#### A.2 WRR sans priorité

Nous avons mis en place ici un WRR, sans accorder de priorités. Le mécanisme WRR permet de traiter à tour de rôle différentes files d'attente tout en accordant des priorités à chaque files. En effet il permet de définir le nombre de paquets traités au niveau d'une file avant de passer à la suivante.

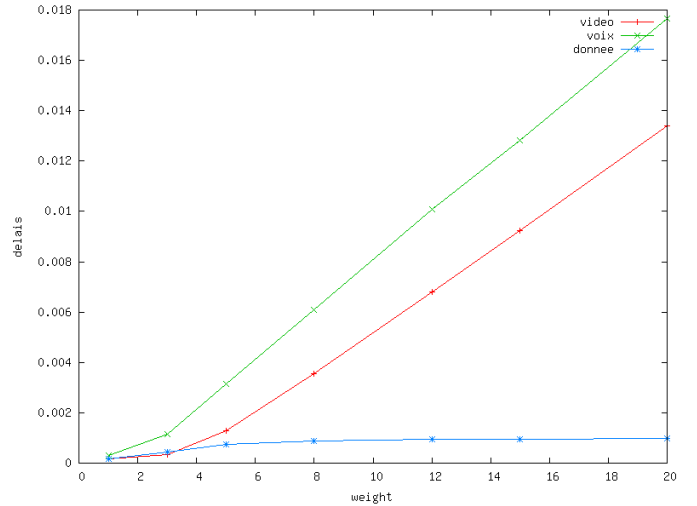


Fig. 2. WRR sans priorité

Ici nous avons accordé le même nombre de paquets traités à chaque file (50), on peut noter que les délais du flux de voix augmente significativement, alors que les délais de la vidéo et des données baissent de manière importante. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que le flux de voix est très fragmenté, il est constitué de beaucoup de petit paquets, avec le mécanisme de WRR on traite les priorités au niveau des paquets, les trafics constitué de petits paquets sont donc désavantagés si on ne leur accorde pas une priorité très importante. Il faut donc être très prudent avec les valeurs de priorité, accorder un poids plus important à un flux ne signifie pas nécessairement qu'on lui donne une priorité plus importante.

### A.3 WRR avec priorité

Nous avons ici accordé une priorité plus importante à la voix (poids de 400, contre 50 pour la video et 100 pour les données).

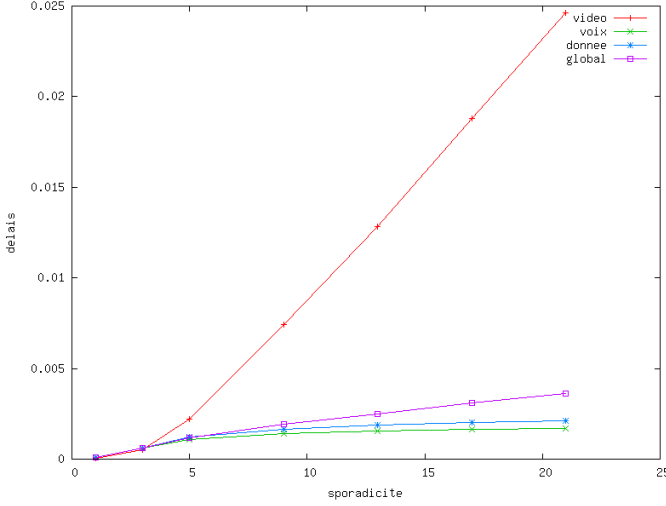


Fig. 3. WRR avec priorité

On peut noter une augmentation importante du délais de la vidéo, et une plus grande stabilité du délais pour voix et données en fonction de la sporadicité. Avec ce mécanisme nous avons réussi à réduire l'influence de l'augmentation de la sporadicité de la vidéo sur les autres trafics.

### A.4 Influence des poids du WRR

Nous avons enfin tracé à sporadicité fixe (8), l'influence du poids de la voix dans le mécanisme WRR sur les délais.

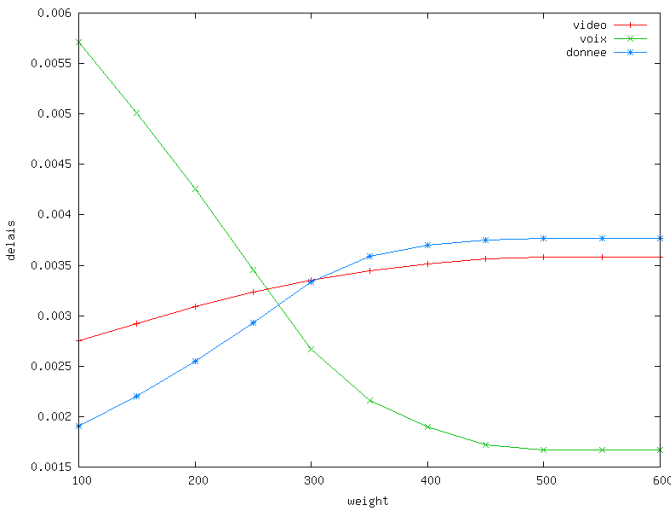


Fig. 4. influence du poids de la voix sur les délais

On note que l'augmentation du poids de la voix s'accompagne bien d'une réduction des délais pour ce flux, et d'une augmentation des délais pour les autres flux, enfin

on peut noter qu'il faut un poids de l'ordre de 250 pour que la voix ait un délais plus faible que les autres trafics.

### A.5 Conclusion I

Dans cette partie, nous avons vu que l'augmentation de la sporadicité d'un débit avait un effet désastreux sur les délais. Nous avons ensuite constaté l'influence du mécanisme WRR, et noté qu'il faut être très prudent sur les poids accordé à chaque flux, accorder un poids plus important à un flux ne signifie pas forcément le rendre prioritaire sur les autres flux. Néanmoins, bien paramétrer cela permet d'atteindre le but voulu (par exemple rendre prioritaire le flux de voix).

Cette technique est envisageable dans un vrai réseau, mais elle nécessite une grande prudence au niveau de son paramétrage.

### B. Etude de la taille de file d'attente et du mécanisme RIO-C

Dans cette partie nous avons étudié l'influence de la taille de la file d'attente ainsi que le mécanisme RIO-C.

#### B.1 Etude de l'influence de la taille de la file d'attente

Nous avons ici étudié l'influence de la taille de la file d'attente sur le taux de perte, le but était de déterminer la taille de la file d'attente permettant d'avoir un taux de pertes de 0.01%. Pour avoir un ordre de grandeur de la taille de cette file, nous pouvons nous référer aux valeurs obtenues dans la première partie I, en effet, les délais constaté sont de l'ordre de 1ms pour une spordicité de 3, le débit moyen est de 80Mbits, et la taille de paquet minimal est 400 bits, ceci donne un ordre de grandeur grossier pour la longueur de la file d'attente autour de 200 paquets.

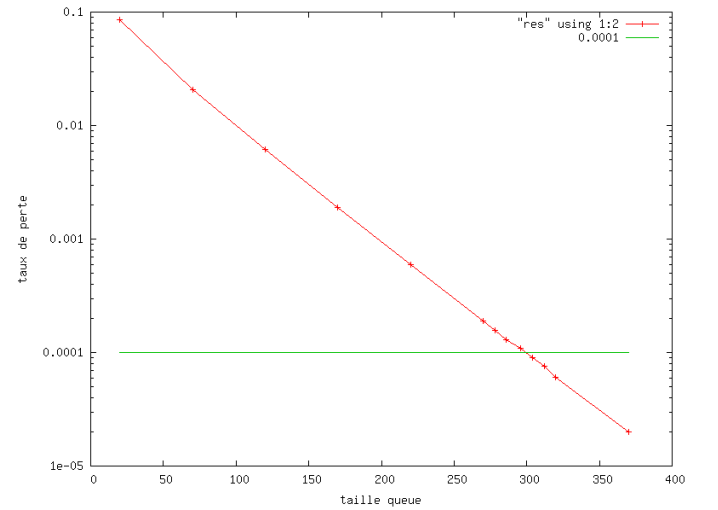


Fig. 5. Perte en fonction de la taille de la file d'attente

La courbe utilise une échelle logarithmique pour les délais, on note qu'une longueur de file de 300 paquets permet d'atteindre d'objectif voulu (moins de 0.01% de perte). On note également l'allure en exponentielle décroissante de

la courbe: la longueur de la file influe énormément le taux de perte.

## B.2 Mécanisme RIO-C

Le mécanisme RIO-C est différent d'un modèle FIFO classique. Il permet de répartir les pertes au fur et à mesure que la file se remplit (et non pas perdre tous les paquets une fois que la file est pleine.) Nous allons ici étudier son influence, et plus particulièrement l'influence de la précedence de perte sur le taux de perte de la vidéo et des données.

mécanisme RIO-C permettant de rendre plus progressive les pertes. Les mécanismes que nous avons vu permettent bien d'améliorer le trafic, et de différencier ceux-ci, mais ils sont à paramétrer avec une grande prudence, sous peine d'avoir l'effet inverse de celui recherché.

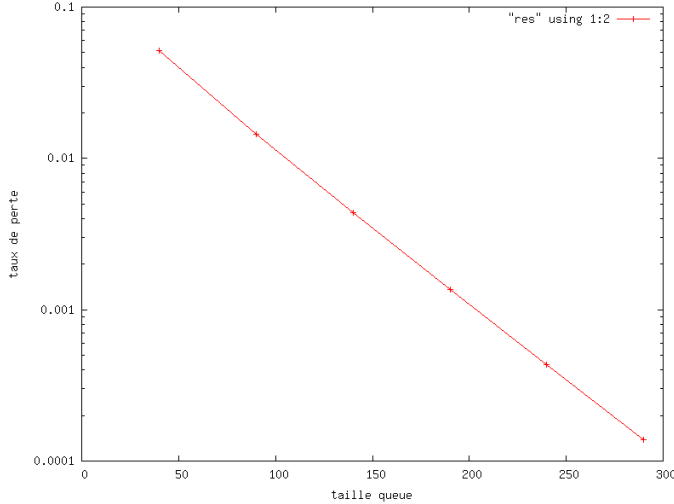


Fig. 6. Influence du mécanisme RIO-C

Nous notons une diminution du taux de perte quand la précedence de perte augmente. Néanmoins, un des intérêts des mécanismes RIO-C est leur interaction avec les mécanismes de régulation de trafic et de détection de perte de TCP (slow start), ici nous avons un trafic UDP qui ne prend pas en compte les pertes, ce qui limite l'intérêt de ce mécanisme.

## C. Leaky Bucket

Le leaky bucket est un mécanisme qui permet de lisser le trafic au niveau d'un noeud, et donc éviter les problèmes engendré par les phénomènes de "Burst". Le but était ici d'observer l'influence de la vitesse d'introduction des jetons sur les taux de pertes. Néanmoins la simulation n'a pas donné de résultat satisfaisant, nous ne pouvons donc pas présenter de résultats sur cette partie.

## III. CONCLUSION

Nous avons ici étudié l'influence de certains mécanismes sur une modélisation de trafic internet. Dans un premier temps nous avons travaillé sur l'amélioration des délais, pour cela nous avons d'abord étudié l'influence de la sporadicité sur ceux-ci, puis nous avons mis en place le mécanisme de Weighted Round Robin et analysé son influence. Puis dans une Deuxième partie nous avons étudié l'influence de la taille de la file d'attente sur le taux de perte, et nous avons mis en place le