



Un mécanisme hybride de gestion de file d'attente pour les flux temps réels

Saadbouh Ould Cheikh El Mehdi
Ken CHEN

Plan de l'exposé

- Position du problème et Motivations
- Un mécanisme hybride d'Ordonnancement EDF+FIFO
- Résultats
- Conclusions et Perspectives

Position du problème et motivations

- Applications visées
 - Communications temps réels (flux UDP)
 - Trafic sous contraintes (échéance)
- Actuellement les flux TCP sont majoritaires dans l'Internet
 - Mobilisent le plus gros effort de recherche
- Les flux UDP sous contraintes temps réels peuvent devenir plus importants avec la prolifération du ADSL et les applications multimédia domestiques

Principaux mécanismes de gestion de flux temps réels «Niveau paquet » (1/2)

- FIFO
 - Pas de prise en compte de contraintes temps réels
 - Si charge faible délai raisonnable
 - Paradoxalement, le plus utilisé, pour sa simplicité d'utilisation
- WFQ
 - 👉 Principe:
 - Affecte une fraction de la bande passante à un flux
 - 👉 Retombée:
 - Garantit du délai maximal si trafic borné (lissage par une courbe enveloppante, network calculus)

Principaux mécanismes de gestion de flux temps réels «Niveau paquet » (2/2)

- **WFQ**_(suite)
 - Pas de prise en compte direct du délai
 - Problème du passage à l'échelle (scalability) si nombre de flux important

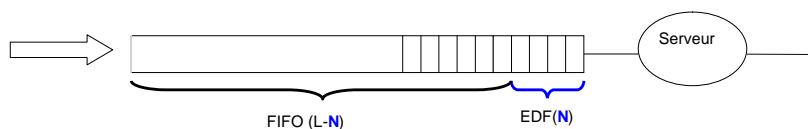
- **EDF**
 - 👉 **Intérêt**
 - Optimalité prouvée pour un nombre important de critères
 - Par exemple, Si tous les paquets ont la même taille
 - C'est avec EDF que l'on obtient le minimum de retard
- ☹️ **Problèmes de son utilisation dans l'Internet**
 - Échéance non présente dans les paquets
 - Complexité de gestion
 - Temps d'ordonnancement proportionnel à la longueur de la file
 - Réalisation informatique difficile (gestion d'une liste chaînée)

File d'attente hybride (EDF, FIFO)

✂️ **Notre proposition:** Combiner la puissance de EDF avec la simplicité de FIFO

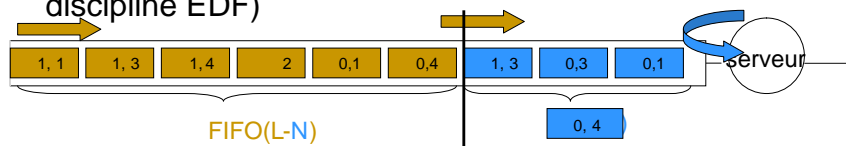
👉 **Objectif:** une file hybride sous optimale

- EDF sur les (**N**) premiers pour bénéficier de son optimalité
- FIFO pour le reste de la file afin de réduire la complexité de EDF



Fonctionnement de la file hybride

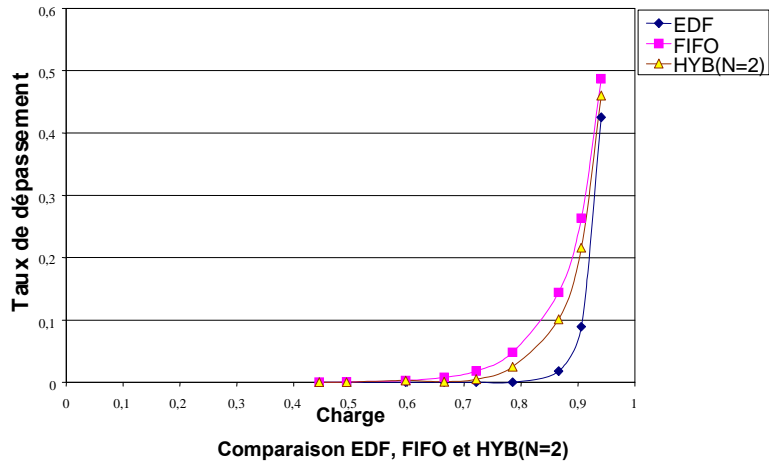
- Nouveaux arrivés dans EDF si ($L < N$) FIFO sinon dans FIFO
- A chaque paquet servi, le premier paquet dans la file FIFO (si non vide) est inséré dans la file EDF (selon la discipline EDF)



Implémentation dans NS(Network Simulator)

- Pour implémenter EDF dans NS
 - Créer une classe « file EDF »
 - Implémentant l'algorithme EDF
 - Générer des paquets avec des échéances intégrées à l'en-tête
 - Dans la classe Agent (producteur et consommateur de paquets)
 - Ajouter une fonction qui génère l'échéance
 - Dans la classe packet
 - Ajouter la variable « échéance » à l'en-tête commun du paquet
- Pour implémenter la file Hybride
 - Créer une classe « fileHybride »
 - Instancier la file hybride à l'aide de deux objets (files) précédemment définis EDF et DropTail(FIFO)

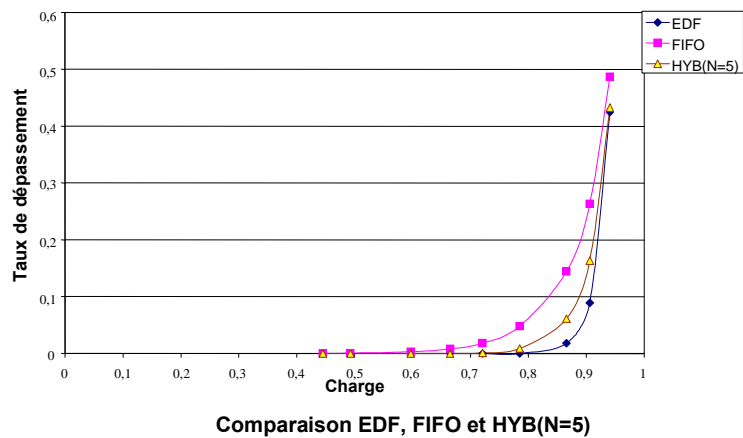
Résultat de simulation(N=2)



JDIR' 2005 Saadbouh Ould
Cheikh El Mehdi et Ken CHEN

L2TI₉

Résultats de simulation (N=5)



JDIR' 2005 Saadbouh Ould
Cheikh El Mehdi et Ken CHEN

L2TI₁₀

Résultats de simulation (N=10)

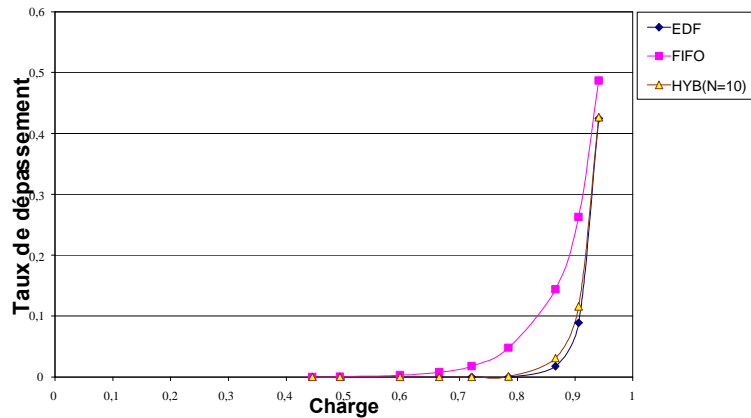


Fig.3- Comparaison EDF, FIFO et HYB(N=10)

JDIR' 2005 Saadbouh Ould
Cheikh El Mehdi et Ken CHEN

L2TI₁₁

Conclusion & perspectives

- La file hybride (FIFO, EDF)
 - Complexité réduite par rapport à EDF
 - Performances meilleures par rapport à FIFO
 - L'importance du choix du seuil adéquat
- Futures travaux:
 - Réglage du seuil
 - Modélisation analytique
 - D'autres variantes

JDIR' 2005 Saadbouh Ould
Cheikh El Mehdi et Ken CHEN

L2TI₁₂