

Performances des Réseaux et Files d'attente

André-Luc BEYLOT

ENSEEIHT

Département Télécommunications et Réseaux

Introduction

- Un réseau est un ensemble de composants dont on veut connaître
 - ◆ Les performances individuelles
 - ◆ La performance globale
- Qualitatif/Quantitatif
- LAN, WAN, Télécoms

Réseaux à commutation de circuits

- Capacité offerte pendant toute la durée de la connexion
- Fonctionnement à appels perdus
- Calcul de la QoS offerte
- Dimensionnement pour atteindre cette QoS
- Exemple : Réseau Téléphonique
 - ◆ 1000 à 10000 abonnés par nœud
 - ◆ en moyenne 10 à 15 connexions
 - ◆ Capacité/ rejet $\sim 1/1000$, typiquement 20 ou 30
 - ◆ Débordement

Réseaux à commutation de paquets

- Utilisateur envoie ses informations en blocs au format spécifié (paquets)
- Paquets multiplexés, partage de ressources
- Attente et Perte
- Procédures de Retransmission
- Contrôle de flux et de congestion
- Problèmes Typiques de Files d'attente

Réseaux Haut Débit et Multimédias

- Technologie paquet
- Paquets/Trames Multiplexés
 - ◆ Problème de dimensionnement de buffers et ordonnancement
- Admission des connexions/partage de la bande passante
 - ◆ Problèmes de type blocages d'appels
- Problèmes de caractérisation des sources + QoS différentes

Couche MAC

- **Contention dans les réseaux locaux**
 - ◆ Ensemble de stations
 - ◆ Communications rares, imprévisibles, devant se faire vite
 - ◆ Pas de procédure de connexion (lente)
 - ◆ Méthodes d'accès aléatoires/déterministes
 - ◆ Collisions, Méthodes de Retransmission

- **Réseaux sans fil ou mobiles**
 - ◆ GSM : cf. Réseaux à commutation de circuits
 - ◆ GPRS/UMTS/WiMAX: cf. Réseaux Locaux + connexions
 - ◆ WiFi: Sans connexion

Méthodologie

- Dimensionnement de nouveaux systèmes
- Optimisation de systèmes existants
- OUTILS :
 - ◆ Modèle Stochastique permet de tenir compte de l'irrégularité de l'utilisation des réseaux
- FORMALISME
 - ◆ Files d'attente
 - ◆ Automates
 - ◆ Chaînes de Markov

Critères de Performance

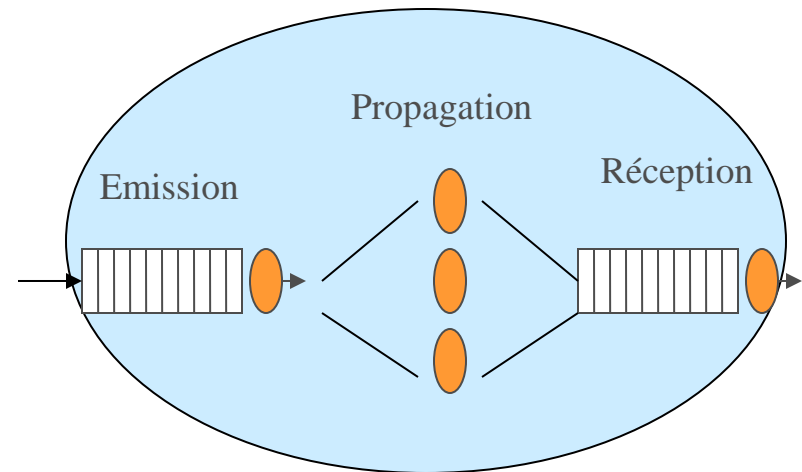
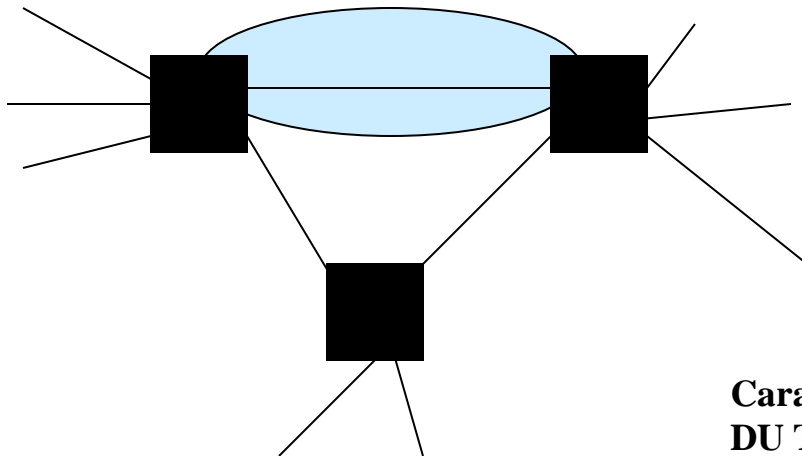
- Temps de Réponse =
 - ◆ temps séparant l'envoi d'une requête de l'arrivée de la réponse
 - ◆ temps nécessaire pour acheminer un paquet de bout en bout
- Débit = Nombre d'entités traitées par unité de temps (trames, paquets, appels, ...)
- Utilisation des ressources : probabilité pour qu'une ressource (machine ...) soit occupée
- Probabilité de perte
- Pannes ...

Modélisation

- **Modèle** : Représentation abstraite du système physique à étudier
 - **Modélisation** : Etape permettant de mettre en œuvre le modèle.
 - ◆ Cette phase dépend grandement des critères de performances que l'on se fixe
 - ◆ Impossible de représenter complètement un système
- => Importance du « niveau d'étude » ou granularité

Exemple de Modèle

- Réseau de type paquet :
 - ◆ Contention porte sur les émissions des paquets sur les liens (partagés entre les utilisateurs)



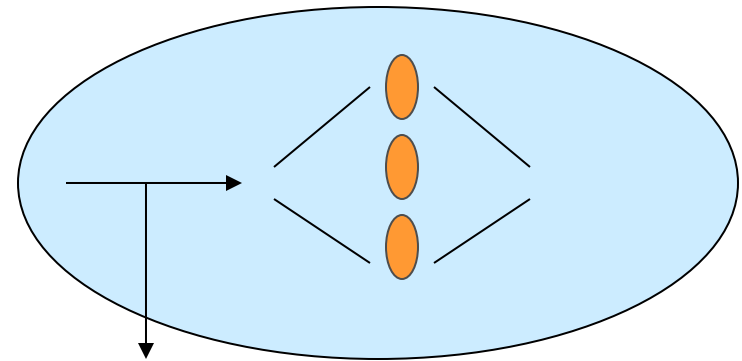
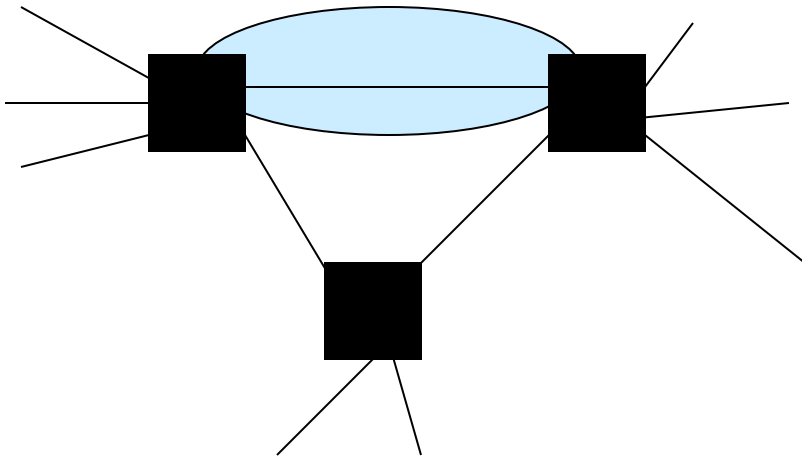
Caractéristiques :

DU TRAFIC ET DES EQUIPEMENTS

- * lois des arrivées de paquets
- * des temps d'émission
- * disciplines de service, capacité
- * des temps de traitement par le commutateur
- * du temps de propagation

Exemple de Modèle

- Réseau de type circuit :
 - ◆ Contention porte sur les débits des liens



Caractéristiques :
DU TRAFIC ET DES EQUIPEMENTS
* lois des arrivées d'appels
* des durées de communications
* capacité des liens

Etude du Modèle

- Résolutions analytiques
 - ◆ exactes
 - ◆ approchées
- Simulations sur ordinateur
- Mesures
- Une combinaison de ces techniques

Méthode Générale

