

## QoS IP – Qualité de services dans les réseaux IP

**Durée : 3 jours**    **Référence : QoSIP**

Cette formation offre une connaissance des exigences de la QoS IP, les modèles de conceptions utilisant (Diffserv), Integrated Services (IntServ) and Best Effort, l'implémentation et la mise en place de la QoS IP

---

### Contenu

- Introduction
  - Modèles de trafic
  - Mécanismes de la QoS
  - Architectures et mise en œuvre
  - La QoS dans les réseaux MPLS
  - La QoS et Ethernet
- 

### Participants

Ingénieur, architecte, consultant et chef de projet réseau.

---

### Pré-requis

Bonnes connaissances des protocoles TCP-IP, connaissances des problématiques de performances des réseaux TCP/IP

---

### Programme

#### Introduction

- Notion de la QoS
- Paramètres de performances
- Demandes de la QoS des applications

#### Modèles de trafic

- Télétrafic classique : Poisson et les files d'attente

- La rupture avec Poisson et le trafic auto-similarité
- Modèles de trafic par application
  - Quelques modèles par application
  - Web
  - VoIP

## Mécanismes de la QoS

- Introduction : comment réaliser la QoS
  - Surdimensionnement
  - Différenciation de service
- Classification et marquage de paquets
  - Techniques de marquage en couches 2 et 3
  - TOS, Label MPLS, DLCI, VPI/VCI ...
  - Classification de flux GRE, IPSec, L2F, L2TP pour les VPNs
- Eviter la congestion
  - Gestion active des files d'attente
  - Mécanismes Tail Drop, RED, WRED ...
  - Explicit Congestion Notification (ECN)
- Gestion de la congestion
  - Ordonnancement (Schedulers)
  - Les mécanismes de Queuing: GPS, WFQ, WRR, DRR, ...
  - Applications dans les IP-Net : WFQ, CB-WFQ, LLQ, WRR...
- Contrôle de trafic
  - Mécanismes : Seau à jetons, Seau percé, Policing, shaping...
  - Régulation du trafic (Traffic Shaping)
    - Lissage de trafic (TS) et du policing
- Travaux Pratiques: Configuration de la classification et du marquage PBR et CAR (Cisco)
- Travaux Pratiques: Configuration de Class-Based Shaping et de Class-Based Policing

## Architectures et mise en œuvre

- Critères de réalisation d'une architecture de QoS
  - Complexité et applicabilité
- Les Services Intégrés (IntServ) et RSVP

## QoS déterministe et le « Network Calculus »

- Les Services Différenciés (DiffServ)  
Performances des réseaux DiffServ

## La QoS dans les réseaux MPLS

- Usage de Diffserv par MPLS
- Traffic Engineering
  - Les protocoles RSVP-TE et OSPF-TE
  - Fast ReRoute
  - Graceful Restart et MPLS
- Etude de cas
  - Exemples de configuration

## La QoS et Ethernet

- QoS 802.1p et le mappage avec DiffServ.
- 802.1d et la QoS.
- Impact QoS sur les protocoles STP et RSTP.
- Etude de cas
  - Exemples de configuration.