

## Réseaux locaux et qualité de service

DEA SETI, Systèmes Electroniques et Traitement de l'Information  
INSTN et Université de Paris-Sud  
<http://www-ief.u-psud.fr/seti>

Volume horaire: 15 heures

Ce cours traite de la **qualité de service dans les réseaux**. Suite à la coexistence sur un même réseau de trafics ayant des caractéristiques et des exigences variées, il est nécessaire d'offrir différentes classes de service. Nous verrons comment associer une classe de service aux exigences utilisateur, et comment définir les paramètres de qualité de service. Un exemple de mise en oeuvre au niveau MAC (contrôle d'accès au médium) sera donné. Ce cours comprendra trois parties.

Dans la première partie du cours, nous étudierons plus en détail **différentes techniques d'accès au médium**: (i) le 1553B comme exemple d'accès centralisé, (ii) le CSMA/CD (Carrier Sense multiple Access/Collision detection) et l'anneau à jeton comme exemples d'accès décentralisé, (iii) la variante déterministe du CSMA/CD. Nous verrons dans quelle mesure ces techniques permettent de maîtriser les contraintes temps réel (ex.1 : le délai de transmission respecte une échéance, ex.2 : la gigue est inférieure à une valeur donnée). Après avoir défini les **différentes catégories de routage** (ex. : routage réactif/proactif, routage centralisé/local/distribué), nous présenterons les solutions classiques telles que le **routage par vecteur de distance** et le **routage par état des liens**. Ce dernier est le routage utilisé par OSPF dans Internet.

**L'architecture Internet avec ses différents protocoles** ainsi que la mise en oeuvre de la qualité de service constituera la deuxième partie. Nous traiterons plus en détail l'adressage IPv4 et les protocoles de résolution d'adresse associés, le protocole IPv4 lui-même ainsi que les protocoles de transport TCP et UDP. Le protocole IPv6 étant rendu nécessaire par la croissance explosive d'Internet,

nous mettrons en évidence les principales différences avec IPv4 et présenterons différentes techniques de migration.

**Dans Internet, la qualité de service** est vue comme un contrat passé entre (i) un utilisateur et un fournisseur de service ou (ii) entre deux fournisseurs de service. Le premier s'engage sur le trafic qu'il injecte dans le réseau, le second s'engage sur la qualité de service qu'il accordera à ce trafic. Il existe deux approches de qualité de service :

- l'approche IntServ (Services Intégrés) qui offre une garantie déterministe de la qualité de service aux applications temps réel et
- l'approche DiffServ (Services Différenciés) qui permet le passage à l'échelle.

Dans la dernière partie de ce cours, nous considérerons les **réseaux mobiles ad-hoc**. Ce sont des réseaux sans infrastructure dans lesquels toutes les stations peuvent être mobiles. Nous examinerons les particularités de ces réseaux sans fil. En raison de la mobilité des stations et de la limitation des ressources, les solutions retenues dans Internet ne peuvent s'appliquer directement. Nous examinerons plus particulièrement les **techniques d'accès au médium** centralisées (ex : Bluetooth) ou décentralisées (ex : HIPERLAN/1 et IEEE 802.11). Nous verrons comment introduire **la qualité de service dans ces réseaux**. Ces réseaux étant généralement multisauf, un protocole de **routage** est nécessaire. Nous terminerons par l'étude de deux protocoles de routage proposés dans le groupe MANET (Mobile Ad-hoc NETwork) de l'IETF : AODV comme protocole réactif et OLSR comme protocole proactif.