IP sur WDM: OBS et OPS

- **Référence:** K.H. Liu, IP over WDM, Wiley, 2002.
- **OBS:** Optical Burst Switching - Commutation optique de trames de données (ou rafales).
- **OPS:** Optical Packet Switching - Commutation optique de paquets.

OBS - Optical Burst Switching

- **Burst** = paquet de grande taille, plus grand qu'un paquet IP.
- **L'en-tête du paquet** (c'est-à-dire la rafale) est envoyé en "éclaireur" le long du chemin de contrôle, en avance par rapport aux données du paquet, qui sont envoyées sur un chemin de transport de données.
- Idée: en arrivant en avance, l'en-tête permet de faire les calculs pour prendre les décisions concernant la commutation et faire les **préparatifs pour les commutations** (*switch cross-connect setting*) à réaliser avant l'arrivée des données. L'objectif est de faire du "juste à temps" (*just in time*).
- Le **délat (*offset time*) entre l'en-tête et les données** varient en fonction du nombre de noeuds intermédiaires (*hops*), et du délai de traitement attendu dans les commutateurs intermédiaires.
 - Délai trop court: besoin de mémoriser les trames de données.
 - Délai trop long: temps d'attente aux commutateurs intermédiaires pour l'arrivée des trames de données.

OBS - Optical Burst Switching (suite)

- **Réservation unidirectionnelle**, pas d'accusé de réception pour annoncer la fin des préparatifs concernant la commutation.
- **Trois techniques de "réservation" de bande passante:**
 - Tell-and-go (TAG): semblable à la commutation de circuits mais avec une granularité plus fine.
 - Reserve-a-fix-duration (RFD): préciser la durée de la connection.
 - In-band-terminator (IBT): délai (offset time) = 0.
- **OBS** utilise un paradigme de "gros" paquets différent de celui des routages des paquets IP.

OPS - Optical Packet Switching

- L'en-tête du paquet (c'est-à-dire la rafale) est envoyé en même temps que les données du paquet sur le même chemin.
- Idée: pour accommoder le délai dû au calcul pour définir et mettre en place les modalités de commutation, les données sont envoyées sur un chemin de "délestage" à leur arrivée sur un noeud de commutation intermédiaire.
- Le délai (*offset time*) encouru sur le chemin de délestage doit être tel que lorsque les données sortent de ce chemin, les préparatifs de commutation sont terminés. Ce délai est local à chaque commutateur.

OPS - Optical Packet Switching (suite)

- **Paquets de longueur fixe** (par exemple des cellules ATM) **ou variable** (par exemple des paquets IP). Longueur du paquet ne doit pas excéder la capacité du chemin de délestage, sinon il est nécessaire de fragmenter avant de transmettre.
- **Deux paradigmes d'envoi:**
 - Transmission par **datagrammes**: l'en-tête du paquet est examiné (interprété) à chaque noeud intermédiaire.
 - Transmission par **circuit virtuel**: circuits sont établis avant l'envoi des paquets.
- OPS, couplé avec OPR (Optical Packet Routing) est adapté au routage des paquets IP.