

Enseignements Technologiques Communs

Chapitre	3. Solutions technologiques
Objectif général de formation	<ul style="list-style-type: none">• Identifier une solution technique,• Développer une culture des solutions technologiques.
Paragraphe	3.2 Constituants d'un système
Sous paragraphe	3.2.4 Transmission de l'information, réseaux et internet
Connaissances	Caractéristiques d'un canal de transmission, multiplexage <i>On se limite à une approche qualitative des techniques de multiplexage (temporel et fréquentiel).</i>
Niveau d'enseignement	Première Terminale
Niveau taxonomique	1. Le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.
Commentaire	<i>L'ensemble de ces domaines liés aux transmissions de l'information sur des réseaux est étudié de manière plus approfondie dans la spécialisation Sin.</i>
Liens	

Définition d'un canal de transmission :

Une communication est, au sens large, un transfert d'information d'une source vers un destinataire, à travers un **milieu** appelé **canal**.

Caractéristiques d'un canal de transmission :

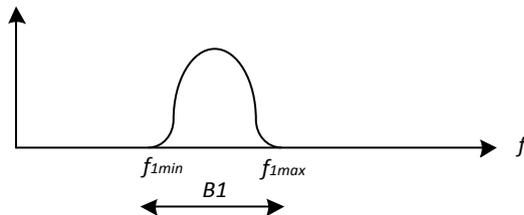
- Support physique : câble coaxial, paires torsadées, fibre optique, ondes hertziennes
- Canal idéal : le canal devrait être *transparent* (pas d'interférence sur l'information transmise)
- Canal réel : déformation des signaux (distorsions), perturbations indésirables (diaphonie, bruit), atténuations des signaux
- Codage de canal : pour se protéger des imperfections du canal (codage AMI, CMI, HDB3,...)
- Capacité du canal : débit binaire D en *bits/s*, ou M en *bauds* (rapidité de modulation)

Transmission en bande de base :

La transmission est dite « **en bande de base** » si les signaux sont transmis tels qu'ils sortent du transducteur de la source, c'est-à-dire dans leur **bande de fréquence originale**. Exemples : voix, sons, signaux vidéo,...

Représentation symbolique de la bande de base :

Par convention, on peut représenter le domaine fréquentiel qu'occupe la bande de base par le schéma suivant :



Note : cette représentation prend tout son intérêt lorsque la bande est transposée dans un autre domaine fréquentiel. $B1$ correspond à la largeur de bande de fréquences qui composent le signal en bande de base.

Transposition en fréquence :

On va utiliser les techniques de *modulation* pour **transposer un signal**, en bande de base, représentant une information vers un autre signal, dans un autre domaine de fréquences, sans modifier sensiblement l'information qu'il transporte.

Exemple de transposition en fréquence : modulation d'amplitude



Notion de multiplexage :

Le *multiplexage* est l'opération qui consiste à grouper **plusieurs voies**, attribuées chacune à une communication, de façon à transmettre **simultanément** sur le **même support physique** (câble, onde radio, fibre optique, etc.) sans qu'elles se mélangent ou se perturbent mutuellement.

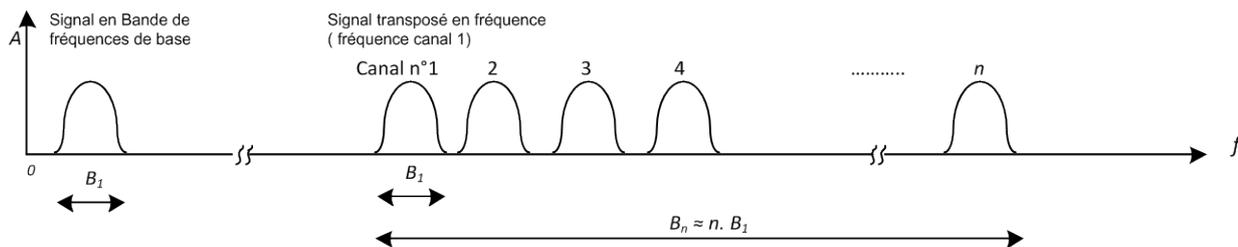
A la réception, un **démultiplexage** doit permettre de séparer ces voies et de les restituer sous leur forme originale. On distingue deux types de multiplexages : le **multiplexage temporel** et le **multiplexage fréquentiel**.

Multiplexage fréquentiel FDM (*Frequency Division Multiplex*) :

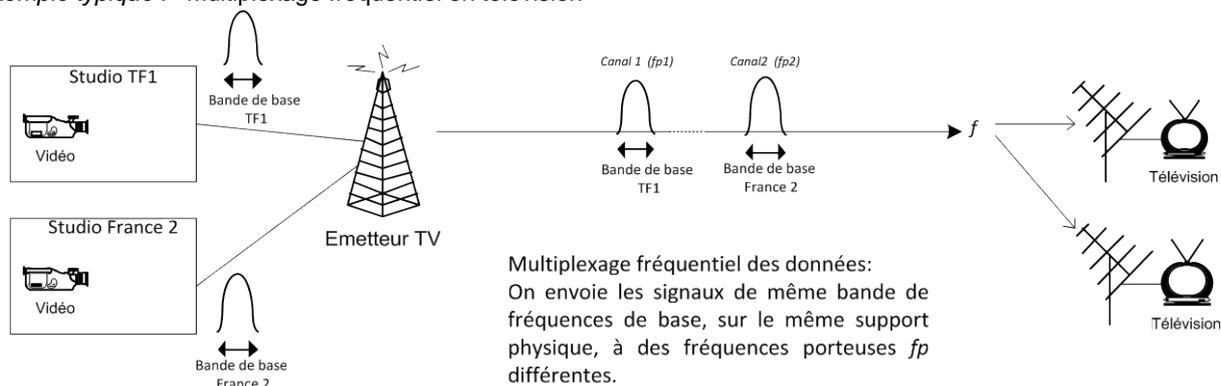
Les n voies de transmission sont réparties sur l'axe des fréquences et disposent chacune d'une bande de fréquence individuelle, décalée par rapport à celle des voisines.

Le multiplexage fréquentiel consiste donc en une juxtaposition fréquentielle des voies (ou canaux), alors que les signaux sont superposés dans le temps. Exemples : canaux des chaînes en Télévision, fréquences des émissions radio en FM.

Enseignements Technologiques Communs



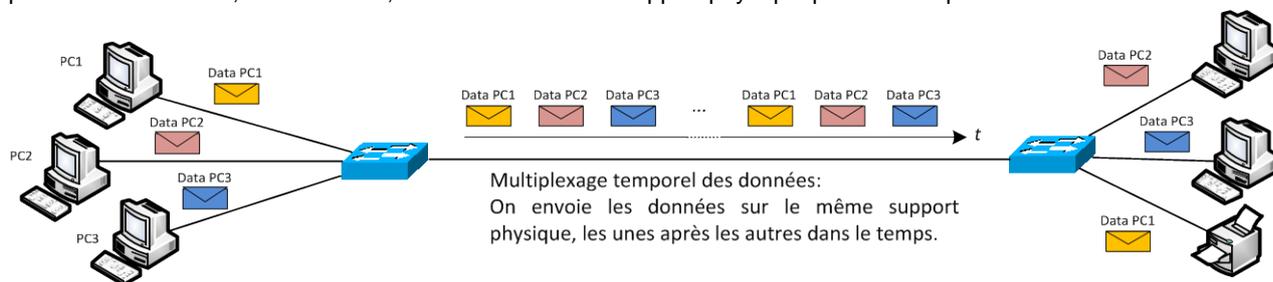
Exemple typique : multiplexage fréquentiel en télévision



Multiplexage temporel TDM (Time Division Multiplex) :

Le multiplexage temporel consiste en une **juxtaposition temporelle** des voies alors que leurs spectres sont **superposés dans le domaine fréquentiel**.

Dans le domaine des réseaux, on utilise le multiplexage temporel pour envoyer des données d'un réseau constitué de plusieurs ordinateurs, vers un autre, en utilisant le même support physique pour le transport de l'information.



Ce que l'on attend des élèves :

On attend de l'élève qu'il sache définir : un signal en bande de base, un signal transposé en fréquence, et les techniques qui permettent d'obtenir une transposition en fréquence, ainsi que les raisons qui conduisent à utiliser cette technique de transmission de l'information. On pourra lui demander de représenter sur un graphe de fréquence les répartitions fréquentielles des différents signaux, en bande de base et transposés.

On lui demandera également de savoir définir les notions de multiplexages temporels et fréquentiels, d'en distinguer les différences et de donner des exemples.