TRANSMISSION D'UN SON PAR FIBRE OPTIQUE

U51. ANALYSE FONCTIONNELLE DU LOGICIEL

1.1. Éléments à votre disposition

1.1.1. Matériel

Voir *cadre 1*.

1.1.2. Logiciels

Voir *cadre 2.*

1.1.3. Documentation

Voir *cadre 3*.

1.1.4. Problématique du TP

Une société chargée d'établir par fibre optique la transmission d'un signal sonore entre 2 points fixes A et B doit s'assurer que la transmission respectera les 2 points suivants :

- La distance de transmission doit pouvoir se faire sur distance minimum de 20km.
- La transmission du signal sonore doit permettre une transmission de qualité et de sensibilité minimum aux bruits parasites avec comme l'exige la norme une atténuation maximum de 30dB en bout de ligne.

Liste du matériel
Kit Educoptic
Multimètres
GBF
Oscilloscope Tektronix TDS310
Cordons optiques (jarretières)
Valise de nettoyage
Micro-manipulateur
Loupe
Micro-ordinateur
Imprimante

cadre 1.

Liste des logiciels
Reflecto(Labview)
Excel
Wintrace

cadre 2.

Liste de la documentation
Manuel Educoptic
Dossier technique

cadre 3.

1.2. Introduction

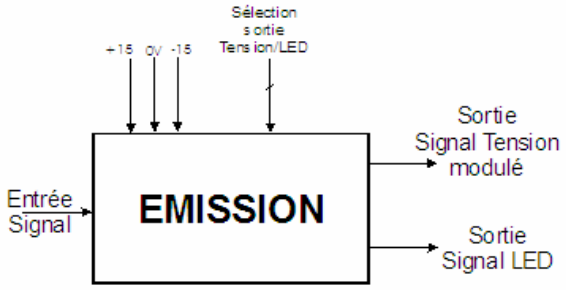
1.2.1. Comparaison fibre optique – autres supports de communication

Pour répondre aux questions, on peut :

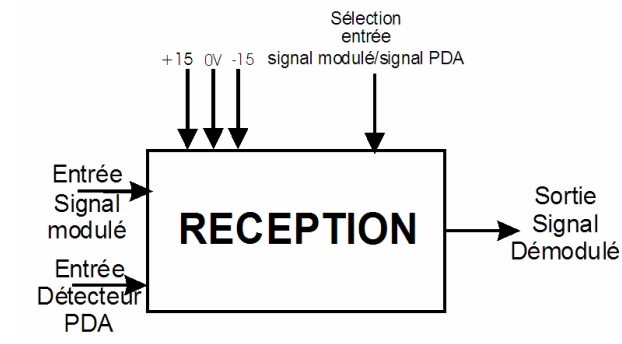
- Utiliser ses connaissances
- S'aider du dossier technique
- Chercher sur le net (s'aider en particulier de Wikipédia ou de documents spécifiques tels que http://www.fibre-suisse.ch/?page_id=272).

Questions : Quelle différence y a-t-il entre un signal analogique et un signal numérique ?
Quels sont les formes les plus courantes de modulation du signal?
Quels sont les supports de communication concurrents de la fibre optique ?
Quels sont les avantages d'une communication par fibre optique par rapport à une communication par fil de cuivre ?
Quelles sont les différences entre les liaisons ADSL et FTTH ?
Que permet le multiplexage en longueur d'onde et quelle est la bande passante d'une fibre utilisant le DWDM ?

1.2.2. Transmission d'un signal sonore



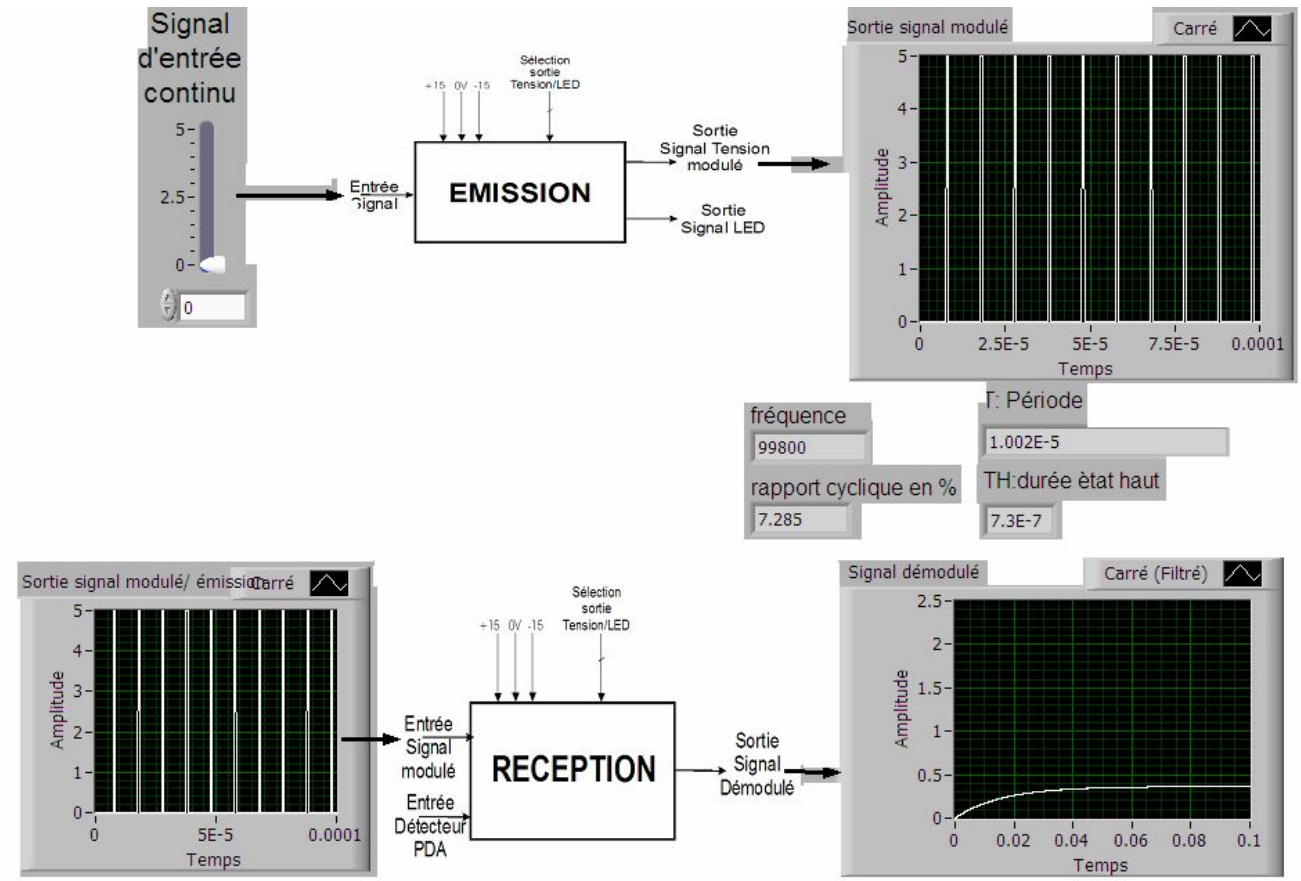
cadre 4 :module d'émission



cadre 5 :module de réception

On dispose de modules permettant l'émission en modulation de fréquence d'un signal sonore (cadre 4) ainsi que d'un module réalisant la démodulation qui doit permettre la restitution du signal émis (cadre 5).

Charger sous labview le VI intitulé modulation



cadre 6Vi modulation sous labview

Exécuter le VI puis répondre aux questions suivantes :

ETUDE DE LA PARTIE EMISSION

- Pour une tension d'entré de 0V, précisez la fréquence ainsi que le rapport cyclique du signal de sortie
- Toujours pour 0V, la valeur moyenne du signal de sortie est elle nulle ? pouvez-vous donner sa valeur ?
- Lorsque vous fixez maintenant la tension d'entrée à 2V, que vaut la fréquence et la valeur moyenne du signal de sortie.
- Conclusion : qu'est chargée de réaliser la fonction émission ?

ETUDE DE LA PARTIE RECEPTION

A la réception, on fait en fait l'inverse de la partie réalisée lors de l'émission,

- Préciser la valeur minimum et maximum du signal de sortie démodulée ainsi que les tensions d'entrée de la partie émission correspondantes.

CONCLUSION GENERALE

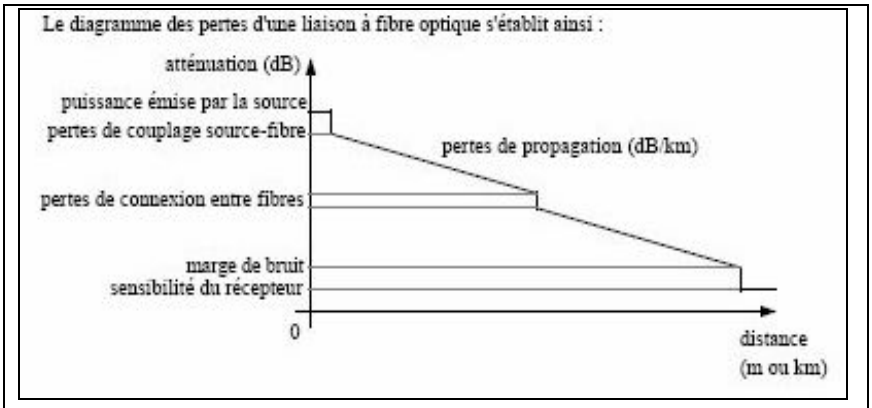
- Si le signal d'entrée, au lieu d'être un signal continu, était un signal sinusoïdal, quelle serait à votre avis l'allure du signal démodulé de la partie réception ?

1.3. Caractérisation d'une liaison fibrée à l'aide d'un réflectomètre

1.3.1. Le réflectomètre ou OTDR

Un réflectomètre permet de faire par échographie le bilan d'une liaison à fibres optiques. Il permet :

- de mesurer l'affaiblissement de la fibre (pour valider le fonctionnement d'une installation)
- d'indiquer également la distance entre le point de mesure et les points qui génèrent l'affaiblissement de la fibre sur son parcours (pour réaliser le diagnostic de panne sur un circuit optique défectueux).



MODÈLES	LONGUEURS D'ONDES	PLAGES DYNAMIQUES
OTDR pour réseaux d'accès AXS-100 Conçu pour le dépannage OTDR des liens monomodes (dépannage des fibres actives des réseaux passifs)	1310/1550/1625 nm	29/28/28 dB
OTDR monomode AXS-110-SM Idéal pour tester les réseaux FTTx, d'accès et de télédistribution analogique	1310/1550 nm	32/30 dB
OTDR multimode AXS-110-MM Optimisé pour tester les réseaux d'entreprise, d'abonné et privé sur les fibres multimodes de 50 et 62,5 µm	850/1300 nm	24/25 dB
OTDR omnifibre AXS-110 Caractérise les fibres monomodes et multimodes des réseaux d'entreprise, de campus et d'accès	850/1300/1310/1550 nm	24/25/32/30 dB

cadre 7 : Bilan énergétique d'une liaison par fibre optique et différents types de réflectomètres.

Consulter le site http://documents.exfo.com/specsheets/AXS-100-fraHR.pdf et le document cadre 7 puis répondre aux questions :

On désire contrôler :

- une liaison faite à l'aide des 2 bobines de fibre du kit Educoptic ?
- la liaison FO Strasbourg-Huningue ?

Préciser dans chaque cas quel type de fibre (monomode ou multimode) est utilisé et quel OTDR acheter chez EXFO.

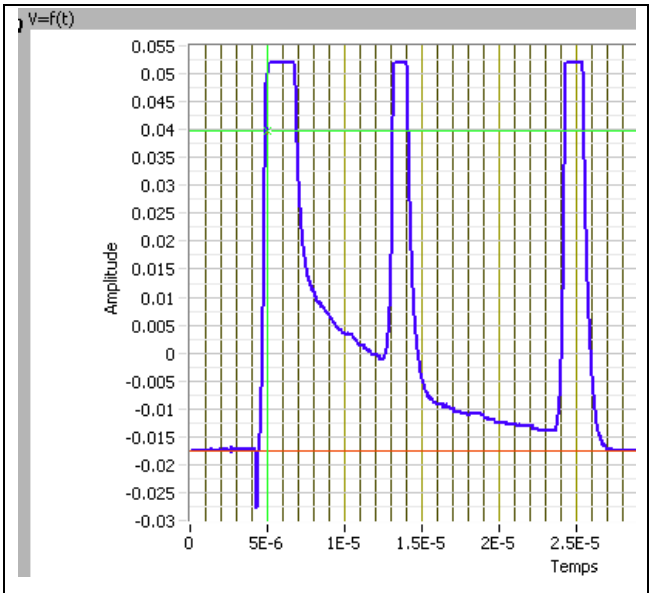
1.3.2. Principe de la mesure de rétrodiffusion

a) La mesure de rétrodiffusion consiste à injecter une impulsion lumineuse de très courte durée dans une installation de fibres optiques et à analyser l'écho (intensité optique parcourant la fibre dans le sens inverse de la propagation de l'impulsion).

Consulter l'analyse fonctionnelle du dispositif de rétrodiffusion cadre 9 et cadre 10 du dossier technique.
Indiquer la fonction des blocs suivants : A11, A12, A31, A32.

b) La courbe brute de rétrodiffusion obtenue sur l'oscilloscope pour deux fibres connectées, se présente comme le graphe donné cadre 8 (puissance optique (V) en retour en fonction du temps).

En interpréter les différentes parties en repérant les réflexions sur les extrémités des fibres et les atténuations dans les fibres (répondre sur le cadre 8).



cadre 8: Courbe de rétrodiffusion, U = f(t), exemple.