

Propagation guidée dans une fibre optique.

Objectif :

- Comparer les propagations libres et guidées par une fibre optique.
- Mesurer la perte en ligne en fonction de la longueur de fibre.

Matériel :

- Un ensemble de transmission par fibre optique MEP muni de piles 9 V.
- Une fibre optique de 2 mètres + une fibre optique de 5 mètres.
- Un générateur de basses fréquences (GBF).
- Un oscilloscope 2 voies.

Observation :

L'ensemble de transmission par fibre optique est composé d'un module émetteur infrarouge de longueur d'onde 660 nm, d'un module photorécepteur de bande spectrale 400 nm à 1100 nm et de deux fibres optiques : une de deux mètres et une de cinq mètres. L'onde émise par la diode laser est modulable ce qui signifie qu'elle permet de transporter une information via la lumière qui sert de porteuse.

On va comparer la propagation libre et la propagation guidée par ces fibres optiques.

- On alimente le module à l'aide des piles de 9 volts fournies.
- Régler le GBF de façon à ce qu'il délivre une tension sinusoïdale de fréquence 20 kHz et d'amplitude 4,0 V. Vérifier les valeurs de l'oscilloscope sur la voie 1.
- Mettre l'interrupteur du module émetteur en position TTL, puis brancher le signal venant du GBF aux bornes M et TTL de la plaquette avec deux fils.
- Placer le module récepteur juste en face du module émetteur et visualiser le signal sur la voie 2 de l'oscilloscope.

Cahier de laboratoire

Fiche expérience

Par M. Didier CAMILLERI

LEGT R.SCHUMAN DE HAGUENAU

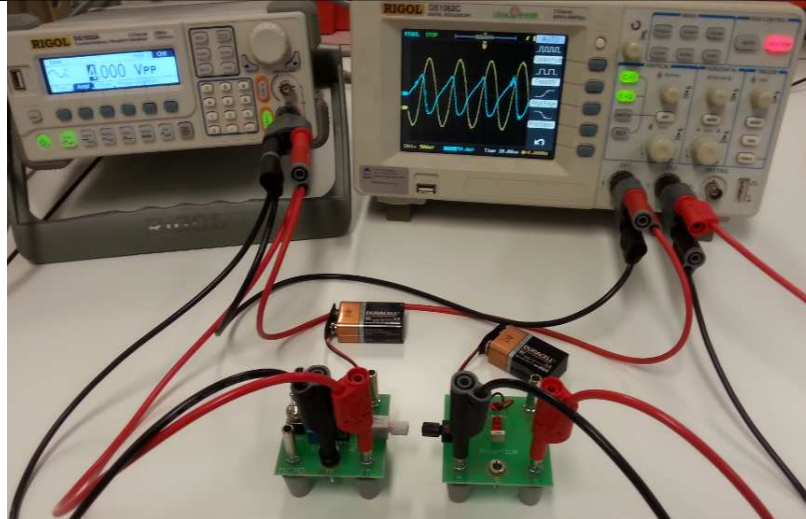


Photo 1

En propagation libre à une distance de 1 cm entre l'émetteur et le récepteur, le signal reçu est correct. (Voie 2 en bleue).

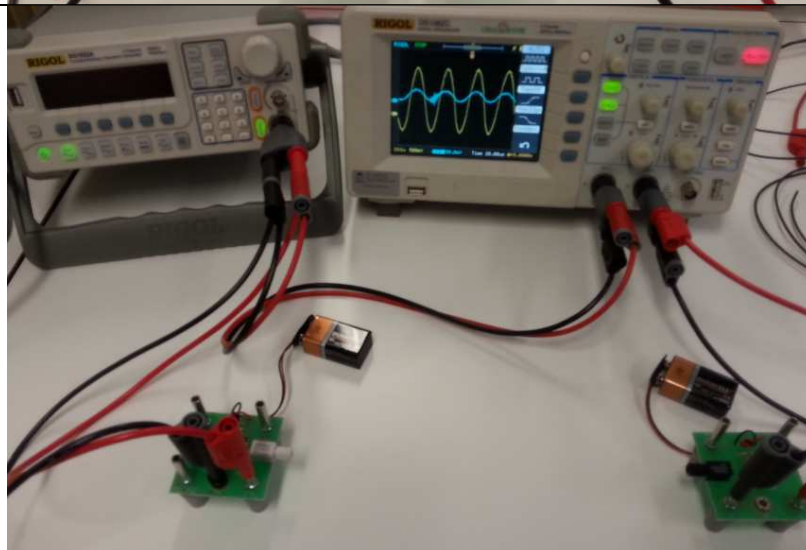


Photo 2

En propagation libre à une distance de 20 cm entre l'émetteur et le récepteur, le récepteur ne capte plus le signal. Il ne capte que du bruit. (Voie 2 en bleue).
On en déduit que la portée de ce système est très réduite.

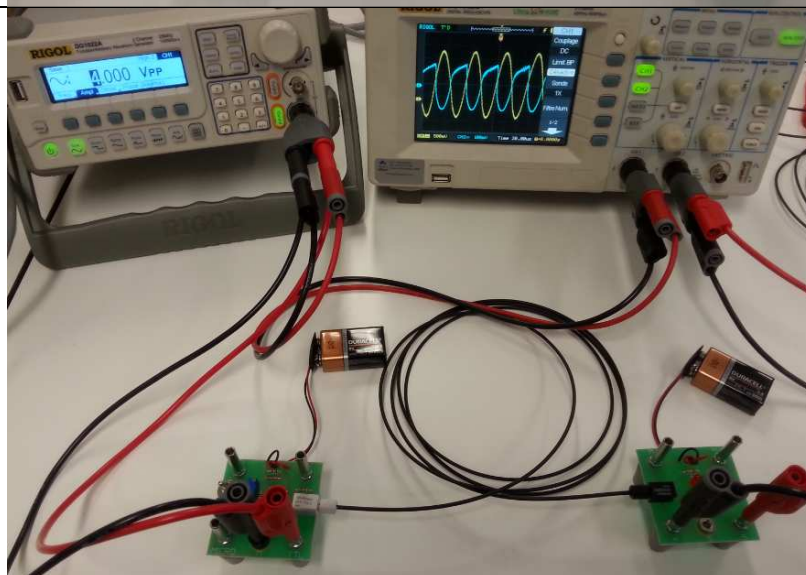
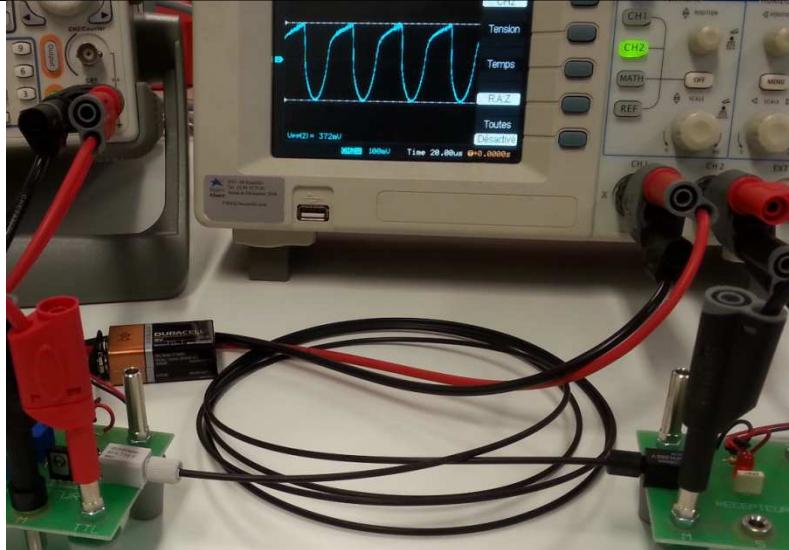
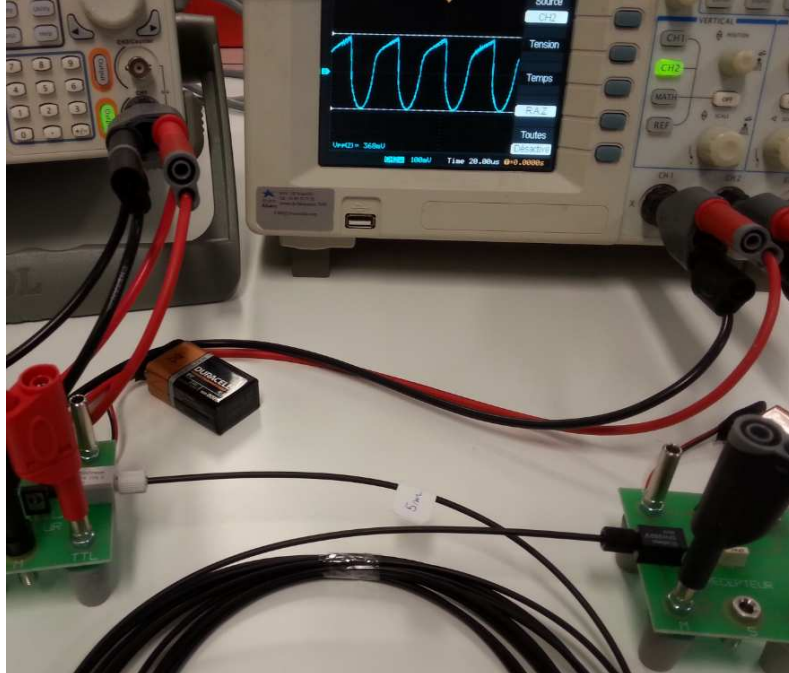


Photo 3

En propagation guidée avec une fibre optique de 2 m le signal reçu est correct, il ressemble à celui de la photo 1. (Voie 2 en bleue). La fibre optique permet donc de transporter efficacement l'information.

Mesure :

Mesure de la perte en ligne en fonction de la longueur de la fibre optique.

	<p>Avec une fibre de 2,0 m : $U_{cc2} = 372 \text{ mV}$</p>
	<p>Avec une fibre de 5,0 m : $U_{cc5} = 368 \text{ mV}$</p>

Pour cette fibre optique, la perte en ligne vauX :

$$U_{cc2} - U_{cc5} = 372 - 368 = 4 \text{ mV pour } 3 \text{ mètres.}$$

Soit $\frac{\Delta U}{l} = \frac{4}{3} = 1,33 \text{ mV} \cdot \text{m}^{-1}$. Avec ce système, il faudrait près de 140 mètres de fibre pour perdre la moitié de l'amplitude du signal émis.