

TP n°5 : Caractérisation de fibres optiques en photométrie

III / Caractérisation d'une bobine d'amorce en photométrie

III.1 / Préparation de l'expérience : étalonnage

- Contexte : Réaliser un montage fonctionnel avec de la fibre optique (1310 nm)
 - La Source est le réflectomètre (MT9083A) et le récepteur est le photomètre (JDSU).
 - Pour sélectionner le mode de mesure, nous sommes allés dans le menu « Source lumineuse ».
 - Nous avons appuyé sur « f2 » pour changer la longueur d'onde à 1310 nm sur le réflectomètre et nous avons appuyé sur le bouton set jusqu'à trouver la valeur 1310.
 - Le montage se compose de plusieurs étapes : D'abord, nous avons branché la sortie du réflectomètre à la bobine d'amorce via une jarretière. Ensuite nous avons branché la bobine d'amorce à la bobine de fin via une jarretière. Enfin, nous avons branché la bobine de fin au photomètre via une jarretière.

Relevés :



- Pour lancer la mesure, nous devons appuyer sur f1 sur le réflectomètre pour émettre de la lumière et ensuite obtenir une valeur sur le photomètre.
- La valeur obtenue avec une longueur d'onde de 1310 est de 130μw.
- Pour obtenir cette valeur en dBm, il faut, sur le photomètre, sélectionner le bouton dBm/w/dB et sélectionner les dBm. Soit pour 130μw vaut -8.84dBm ou par le calcul :

$$P0(dBm) = 10 \cdot \log \left(\frac{P0}{10^{-3}} \right) =$$

$$P0(dBm) = 10 \cdot \log\left(\frac{130 \cdot 10^{-6}}{10^{-3}}\right)$$

$$P0(dBm) = -8.86 \text{ dBm.}$$

- La puissance reçue en dBm est de -8.84.
- Les deux résultats sont très proches, à -0.02 dBm près soit quasiment égaux.

III.2 / Relevé de la puissance de sortie

- Contexte : Réaliser un montage avec une fibre à tester.
 - Pour éteindre la source optique, il suffit d'appuyer sur la touche f1 du réflectomètre.

Relevés :

- Le montage est le même que celui réalisé précédemment avec l'ajout de la fibre à tester (DST) au milieu.



- Pour lancer la mesure, nous devons appuyer sur f1 sur le réflectomètre pour émettre de la lumière. On obtient ensuite 106μw.
- Par le calcul :

$$P0(dBm) = 10 \cdot \log\left(\frac{P0}{10^{-3}}\right)$$

$$P0(dBm) = 10 \cdot \log\left(\frac{106 \cdot 10^{-6}}{10^{-3}}\right)$$

$$P0(dBm) = -9.75 \text{ dBm}$$

- **L'atténuation en rapport de watt :**

$att(w) = \frac{pad}{psd} \Rightarrow$ avec pad (puissance avec dispositif) et psd (puissance sans dispositif).

$$att(w) = \frac{130 \cdot 10^{-6}}{106 \cdot 10^{-6}}$$

$$att(w) = 1.23$$

L'atténuation en rapport de watt est de 1.23

L'atténuation en dB :

$$att(dB) = 10 \cdot \log\left(\frac{pe}{ps}\right)$$

$$att(dB) = 10 \cdot \log(1.23)$$

$$att(dB) = 0.89$$

L'atténuation est de 0.89 dB.

- **L'atténuation de la fibre inversée en rapport de watt :**

$$att(w) = \frac{pad}{psd}$$

$$att(w) = \frac{130 \cdot 10^{-6}}{123.7 \cdot 10^{-6}}$$

$$att(w) = 1.05$$

L'atténuation en rapport de watt est de 1.05

L'atténuation de la fibre inversée en dB :

$$att(dB) = 10 \cdot \log(1.05)$$

$$att(dB) = 0.22$$

L'atténuation est de 0.22 dB.

III.3 / Étude complémentaire

- Contexte : Etude avec une longueur d'onde de 1550 nm.
 - Nous avons appuyé sur « f2 » pour changer la longueur d'onde à 1550 sur le réflectomètre puis nous avons appuyé sur le bouton set jusqu'à trouver la valeur 1550.

Relevés :

- La valeur obtenue avec une longueur d'onde de 1550 est de 158.3µw.
- Valeur en dBm : $P0(dBm) = -8.01dBm$

L'atténuation en rapport de watt :

$$att(w) = 1.13$$

L'atténuation en dB est de :

$$att(dB) = 0.53$$

L'atténuation de la fibre inversée en rapport de watt :

$$att(w) = 1.02$$

L'atténuation de la fibre inversée en dB :

$$att(dB) = 0.09$$

- Voir annexe pour consulter le tableur

Analyse :

- Les résultats sont similaires pour les mesures en fibre directe et en fibre inversée, ce qui est attendu dans une fibre optique.

La variation de la longueur d'onde à 1550 nm entraîne une variation dans l'atténuation, ce qui est une caractéristique normale des fibres optiques, car l'atténuation peut dépendre de la longueur d'onde.