

Longueur maximale d'une fibre optique

Terminale professionnelle / 2.4. Fonctions logarithmes et exponentielles (groupement A et B)

Le signal émis par une diode laser est atténué dans la fibre optique qui sert à le transporter.

Le récepteur ne reçoit qu'une partie P de la puissance émise P_0 selon la relation :

$$P = P_0 e^{-aL}$$

Dans cette expression :

- P et P_0 sont exprimées en milliwatt (mW) ;
- a est le coefficient d'atténuation pour la longueur d'onde utilisée, en décibel par kilomètre (dB/km) ;
- L est la longueur de la fibre optique en kilomètre (km).

Le récepteur nécessite une puissance reçue minimale de 10^{-4} W.

La puissance de l'émetteur est de 0,7 mW.

La fibre optique utilisée a un coefficient d'atténuation du signal de 0,3 dB/km.

Problématique : *Le but du travail est de déterminer la longueur maximale de fibre optique sans modifier la puissance de l'émetteur.*

TRAVAIL

1- S'approprier

- Calculer la puissance reçue par l'émetteur pour différentes longueurs de fibre comprises entre 1 km et 10 km.

2- Analyser-Raisonner



Appeler le professeur : - Conjecturer une réponse à la problématique.

- Proposer une méthode expérimentale, avec les TIC, pour déterminer, à 1 m près, la longueur maximale de la fibre.

Et/ou

- Proposer une méthode rigoureuse pour résoudre le problème.

3- Réaliser

- Mettre en œuvre la ou les méthodes proposées.

4- Valider

- Conclure.

