

Transmettre l'information en utilisant la lumière

Fiche de mémorisation

1. Quels sont (dans l'ordre) les éléments d'une chaîne de transmission d'informations ? Faire un schéma.

Les éléments d'une chaîne de transmission d'informations sont (dans l'ordre) : l'émetteur, le canal de transmission et le récepteur.
 Le canal de transmission est généralement un câble électrique ou une fibre optique (propagations guidées) ou l'air (propagation libre par onde radio).



2. Quels sont l'expression mathématique et l'unité du débit binaire ?

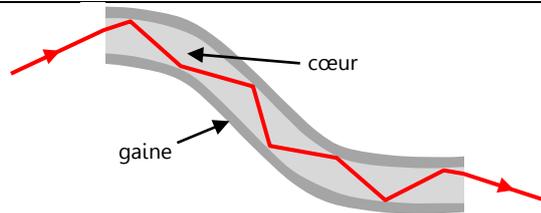
Le débit binaire est $D = \frac{\text{nombre de bits transmis}}{\text{durée de la transmission}}$ en bits/s.

3. Quel est l'ordre de grandeur du débit binaire d'une transmission par câble coaxial ? Et par fibre optique ?

Le débit d'une transmission par câble coaxial est de l'ordre de 1 Gbit/s.
 Le débit d'une transmission par fibre optique est de l'ordre de 8 Gbit/s.

4. Expliquer pourquoi la lumière peut être guidée par une fibre optique.

La fibre optique (à saut d'indice) contient un cœur transparent entouré d'une gaine transparente de plus faible indice optique. La lumière qui y pénètre subit des réflexions totales qui la guident tout en l'empêchant de perdre en intensité lors de ces réflexions.

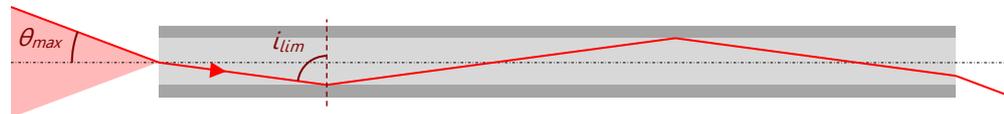


5. Qu'est-ce que l'ouverture numérique d'une fibre optique ? Comment l'obtient-on ?

L'ouverture numérique ON d'une fibre optique est le sinus de l'angle maximum θ_{max} (par rapport à l'axe de la fibre) pour lequel il y a réflexion totale : $ON = \sin(\theta_{max})$

On l'obtient à partir de l'angle d'incidence limite (à partir duquel il y a réflexion totale).

On trouve $ON = \sqrt{n_{cœur}^2 - n_{gaine}^2}$



6. Qu'est-ce que l'élargissement temporel d'une impulsion dans une fibre optique ? Pourquoi limite-t-elle le débit maximal ?

L'élargissement temporel d'une impulsion dans une fibre optique est le retard Δt de l'impulsion parcourant le trajet le plus long par rapport à celle parcourant le trajet le plus court.

Pour ne pas confondre les impulsions, la durée entre deux impulsions doit être supérieure à l'élargissement temporel, ce qui limite le débit maximal de la fibre optique.

