

I QUELS SONT LES PROCÉDES PHYSIQUES DE TRANSMISSION DES INFORMATIONS ?

1) la propagation libre

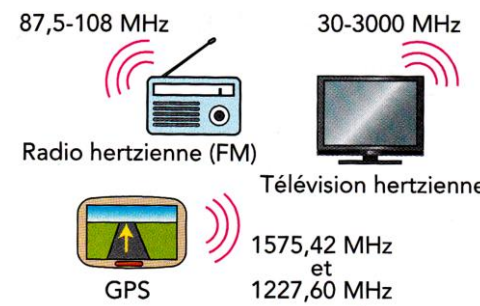
Les ondes électromagnétiques se propagent dans toutes les directions de l'espace, on dit que la propagation est libre (non guidée)

Radio, TNT, TV par satellite, GPS, téléphone vers relais, etc....

Des bandes de fréquences sont attribuées à chaque type d'appareil.

Problèmes : soumis aux interférences avec les autres ondes, atténuation importante

Avantage : mobilité, car pas de « fil »



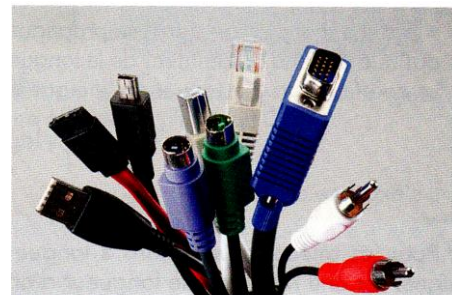
2) La propagation guidée

Dans ce cas les ondes sont guidées par :

a) Un câble électrique :

Les ondes sont transmises sous formes de signaux électriques.

Pb : amortissement et perturbations quand le câble n'est pas blindé



 **Doc. 2** Câbles de transmission.

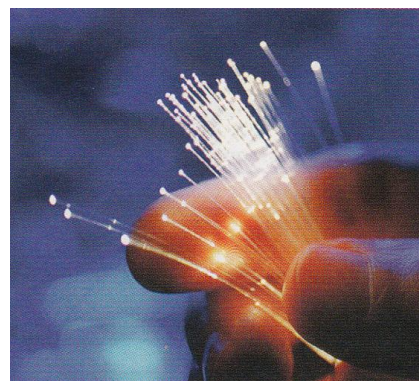
b) Une Fibre optique:

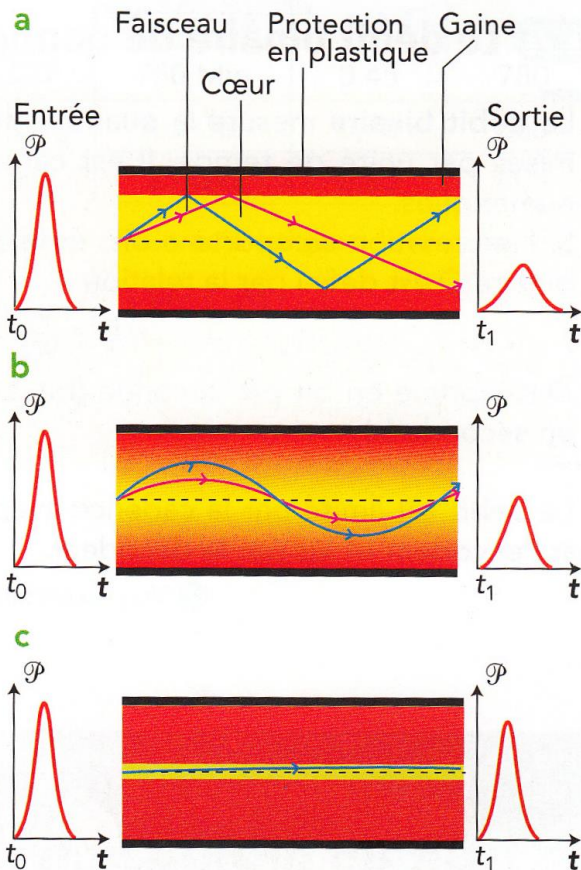
Les informations sont transmises sous forme d'ondes électromagnétiques visibles ou proches du visible:

Avantages : insensibles aux perturbations, propagation sur longues distances, plus d'informations par « section » que le câble.

Défaut : Coût assez important.

Il existe plusieurs modèles





Fibres multimodales à sauts d'indice (50 Mbit/s)

Fibres multimodales à gradient d'indice (1Gbit/s)

Fibres monomodales (>10 Gbit/s)

L'atténuation linéaire en puissance est donnée par la relation suivante

$$A = \frac{10}{L} \log \frac{P_e}{P_s}$$

Pe = Puissance d'entrée
Ps : puissance de sortie
L : Longueur de la ligne.

II COMMENT STOCKER ET LIRE DES DONNEES SUR UN DISQUE OPTIQUE ?

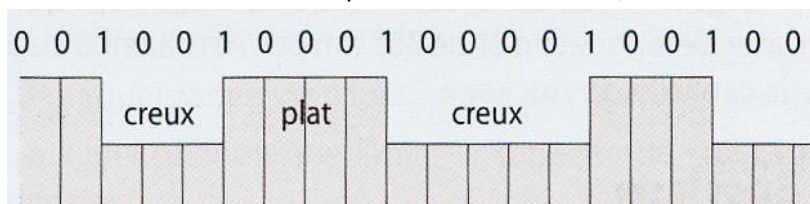
Animation flash sur le lecteur de CD

1 Les Cd gravés en usine

Sur CD, DVD, et BR gravés industriellement, les données sont stockées sous la forme d'une succession de creux (pits) et de plats (lands) disposés sur une spirale à partir du centre du disque

Sur un plat : il se forme des interférences constructives entre les faisceaux réfléchis, intensité maximale de la lumière

Sur un creux (profondeur $\frac{1}{4}$ de lambda), il se produit des interférences destructives entre les rayons réfléchis au centre du creux et ceux réfléchis par le bord du faisceau, intensité minimale de lumière.



2 Les Cds gravés « At Home »

Les CD (DVD) gravés, sont faits à partir d'une couche organique brûlée par la diode laser au « gravage », les parties brûlées vont ensuite absorber la lumière (comme les creux) et les parties non brûlées vont mieux les réfléchir.

III COMMENT AUGMENTER LA CAPACITE DE STOCKAGE ?

La largeur des creux et des bosses doit être de l'ordre du diamètre du faisceau

Le diamètre du faisceau dépend du type de diode et de la qualité de la lentille qui va faire converger le rayon vers le disque.

Néanmoins la finesse de la tâche est limitée par les phénomènes de diffraction.

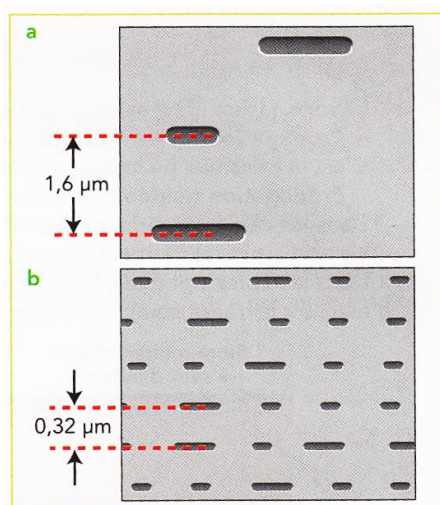
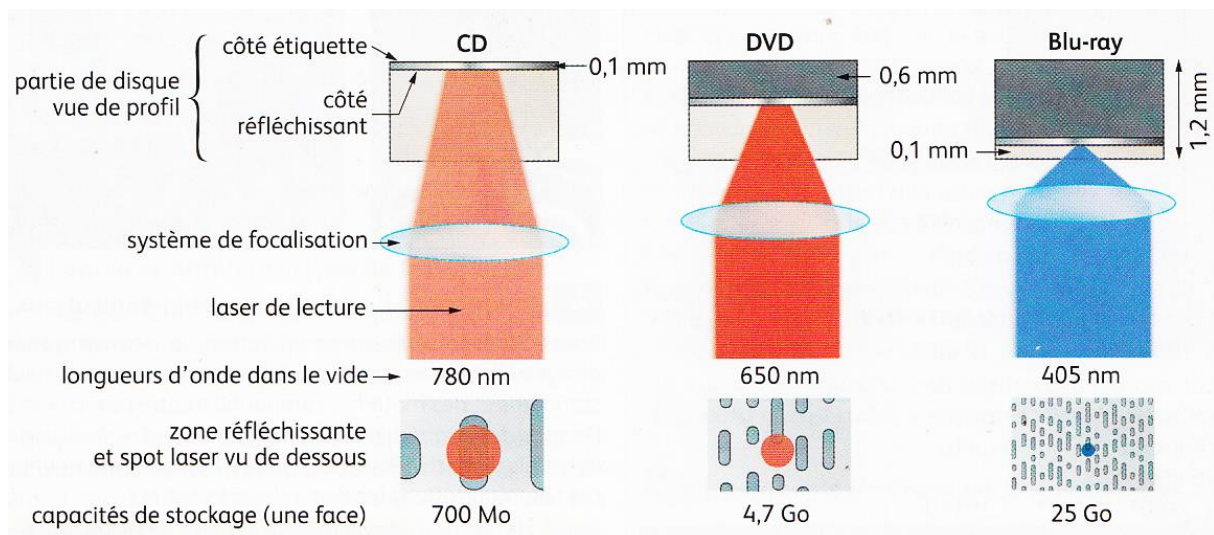
L'emploi de plus petite longueur d'onde a permis de gagner fortement en capacité de stockage entre les CD et les blu-ray pour une même taille de support.

En simple couche les capacités sont les suivantes

CD : 0,700 GO (780 nm)

DVD : 4,7 GO (650 nm)

BR : 25 GO (405 nm)



Doc. 6 Écartement des lignes contigües de creux et de plats d'un CD (a) et d'un BD (b).