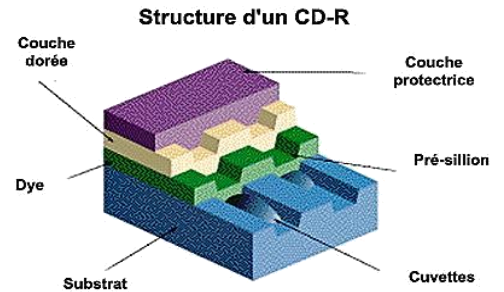
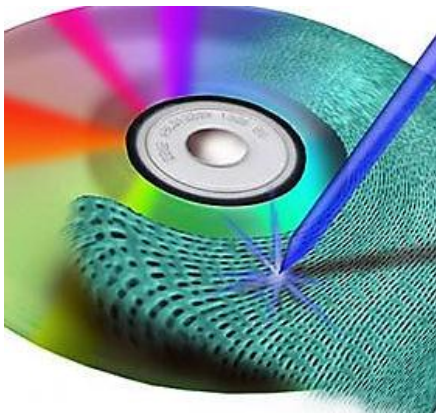


Le pas d'un CD

Objectifs

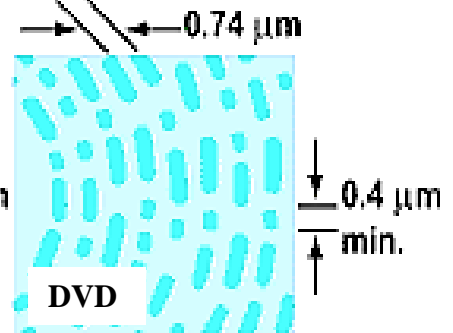
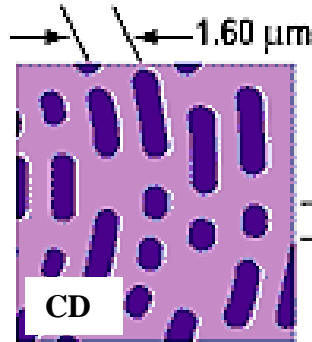
Réaliser la mesure du « pas » du sillon d'un Compact Disc.



Documents

Document 1 : Du CD ...

Le Compact Disc a été inventé par Sony et Philips en 1981 afin de constituer un support audio compact de haute qualité permettant un accès direct aux pistes numériques. Il a été officiellement lancé en octobre 1982.

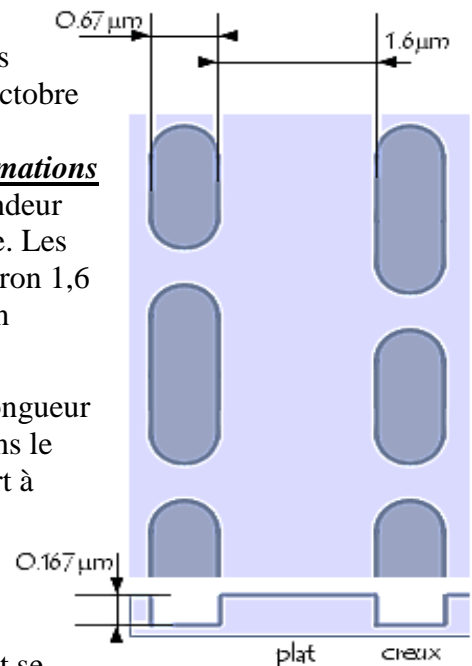


Le codage et la lecture des informations

La piste physique est en fait constituée d'alvéoles d'une profondeur de $0,168 \mu\text{m}$, d'une largeur de $0,67 \mu\text{m}$ et de longueur variable. Les pistes physiques sont écartées entre elles d'une distance d'environ $1,6 \mu\text{m}$. On nomme *creux* (en anglais *pit*) le fond de l'alvéole et on nomme *plat* (en anglais *land*) les espaces entre les alvéoles.

La profondeur de l'alvéole correspond donc à un quart de la longueur d'onde du faisceau laser, si bien que l'onde se réfléchissant dans le *creux* parcourt une moitié de longueur d'onde de plus (un quart à l'aller plus un quart au retour) que celle se réfléchissant sur le *plat*.

De cette façon, lorsque le laser passe au niveau d'une alvéole, l'onde et sa réflexion sont déphasées d'une demi-longueur d'onde et s'annulent (interférences destructrices), tout se passe alors comme si aucune lumière n'était réfléchi. Le passage d'un creux à un plat provoque une chute de signal, représentant un **bit**.



Document 2 : ... au DVD

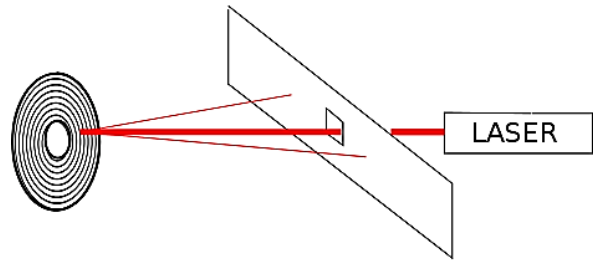
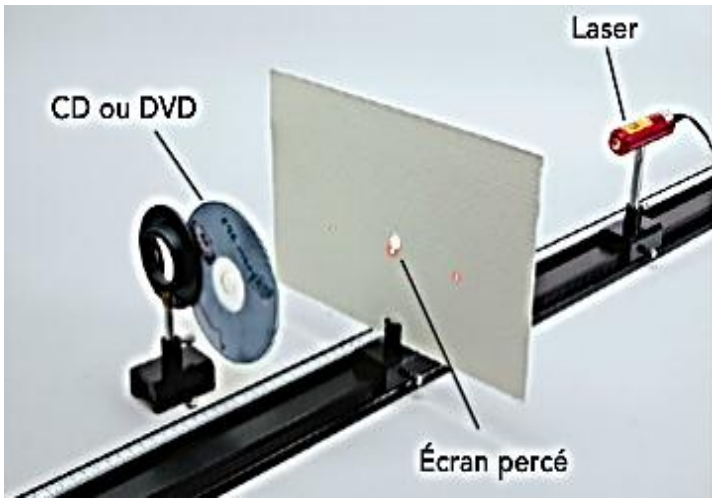
Le DVD (*Digital Versatile Disc*, plus rarement *Digital Video Disc*) est une «alternative» au disque compact (CD) dont la capacité est six fois plus importante (pour le support DVD de moindre capacité, simple face, simple couche). Le format DVD a été prévu afin de fournir un support de stockage universel alors que le CD était originalement prévu en tant que support audio uniquement.

Toutefois, les CD utilisent un laser infrarouge possédant une longueur d'onde de 780 nanomètres (nm) tandis que les graveurs de DVD utilisent un laser rouge avec une longueur d'onde de 635 nm ou 650 nm. Ainsi, les DVD possèdent des alvéoles dont la taille minimum est de $0,40 \mu\text{m}$ avec un espacement de $0,74 \mu\text{m}$, contre $0,834 \mu\text{m}$ et $1,6 \mu\text{m}$ pour le CD.

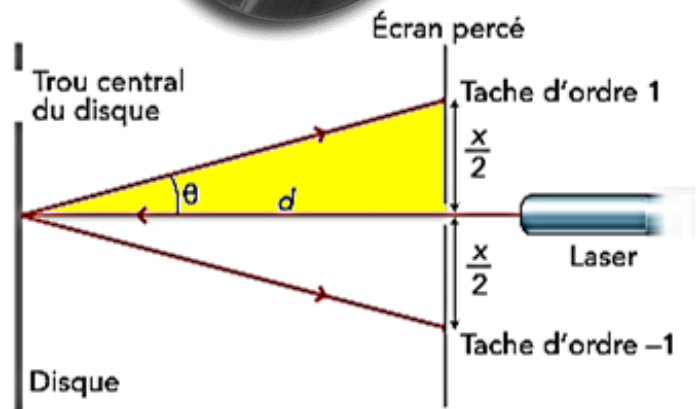
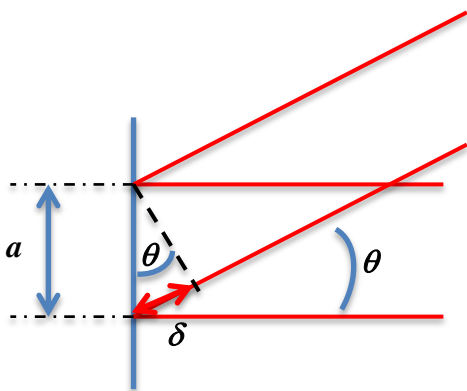
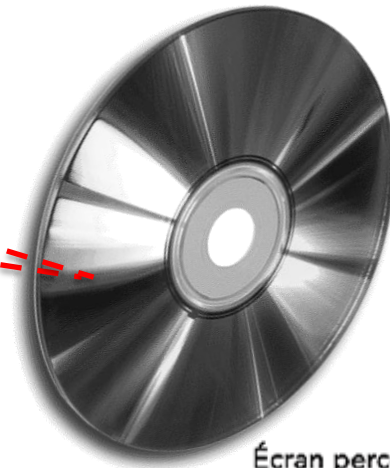
<http://www.commentcamarche.net/contents/pc/dvdrom.php3>

Protocole

Mettre en place le protocole dont les schémas sont présentés ci-dessous.



Les sillons (creux vues du dessous) sont semblables à des fentes percées de la couche métallique. Tout se passe comme s'il s'agissait d'un réseau de fentes collées à un miroir. Le phénomène d'interférences est observable par réflexion.



La différence de marche vaut $\delta = a \sin(\theta) = a \frac{\frac{x}{2}}{\text{Hypoténuse}} = a \frac{\frac{x}{2}}{\sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 + d^2}} = a \frac{\frac{x}{2}}{\frac{x}{2} \times \sqrt{1 + \frac{4d^2}{x^2}}} = \frac{a}{\sqrt{1 + \frac{4d^2}{x^2}}}$

la frange brillante d'interférence est obtenue chaque $\delta = 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$ avec k entier.

soit :

$$2k \cdot \frac{\lambda}{2} = \frac{a}{\sqrt{1 + \frac{4d^2}{x^2}}} \leftrightarrow a = k \lambda \sqrt{1 + \frac{4d^2}{x^2}}$$

- Pour différentes valeur de k mesurer x et mener un calcul d'erreur. Conclure

