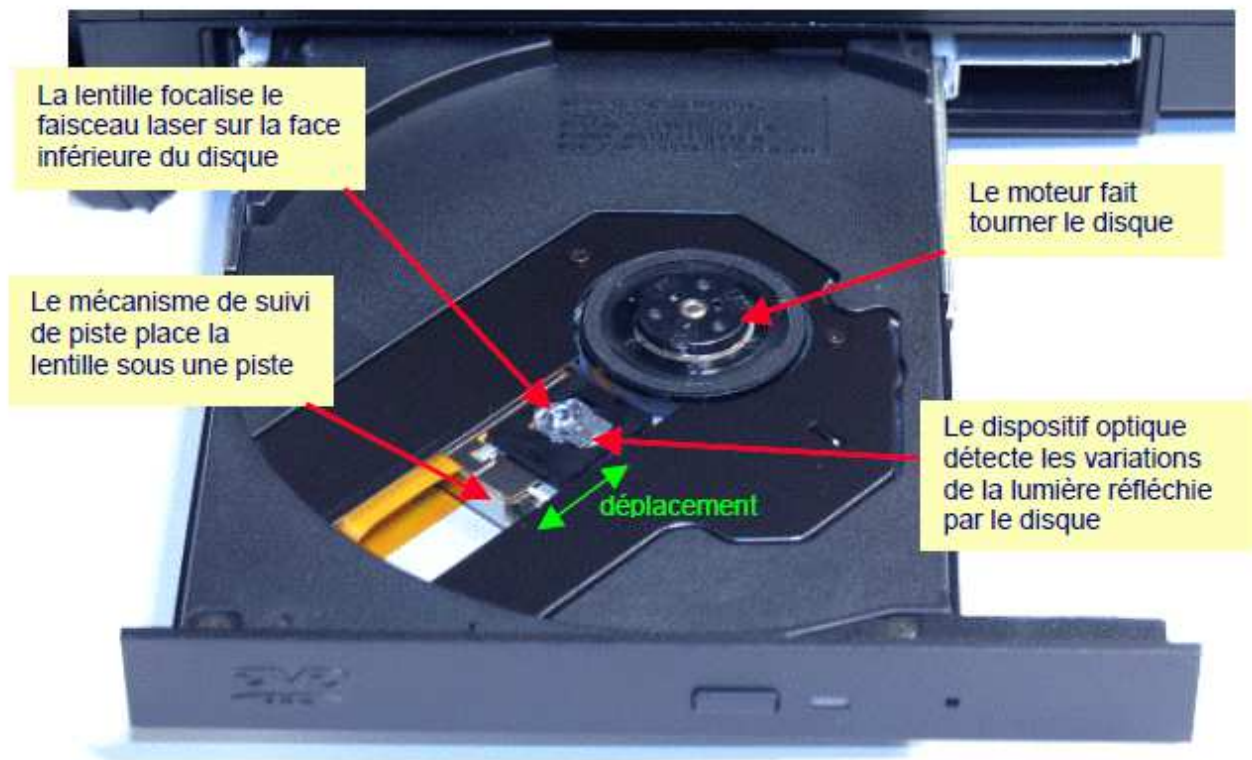


Un exemple de système optique : lecteur de CD

Extraits choisis de *Stockage optique* par Jean-Philippe Muller (cf. p5)

1- Le tiroir d'un lecteur de CD



Un dispositif de lecture (et d'enregistrement) de données sur un disque optique numérique comporte les éléments suivants :

- un moteur asservi entraîne le disque à la vitesse de rotation correspondant au standard utilisé,
- un **chariot** portant la **source laser** et le **photo détecteur** se déplace suivant un rayon du disque. Ce déplacement est asservi en position pour permettre la lecture des données le long du sillon.

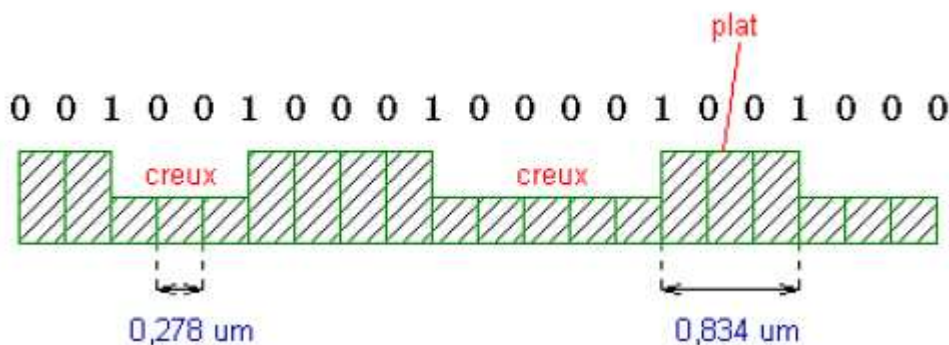
2- Description du CD

- Le CD Audio a été lancé par Sony et Philips en 1982 (puis 1984 CDRom et CDR).
- Le CD (Compact Disc) est un disque optique de 12 cm de diamètre et de 1.2 mm d'épaisseur permettant de stocker des informations numériques : 650/700 Mo de données informatiques ou 74/80 mn de données audio.



La piste en spirale du CD

- Les données sont inscrites sur une piste en spirale qui fait près de 5 km de long du centre vers l'extérieur, avec un pas de $1,6 \mu\text{m}$, et compte 22188 tours.
- Les creux sont alignés le long de la piste : profondeur $0,12 \mu\text{m}$, largeur $0,6 \mu\text{m}$, longueur entre $0,84$ et $3,3 \mu\text{m}$.

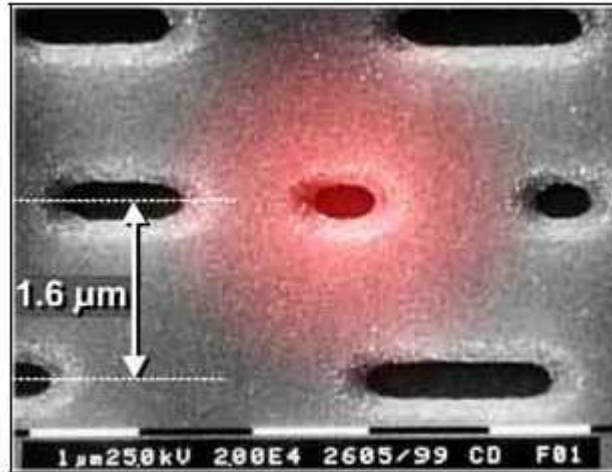


Correspondance entre les creux et les données.

Les « 1 » sont inscrits sous forme d'une transition (bord de cuvette), les « 0 » sont inscrits sous forme d'une zone plate (fond de cuvette ou plat).

3- Lecture des données

La lecture du CD se fait à l'aide d'un spot laser infra-rouge ($\lambda_{CD} = 780\text{nm}$) focalisé par un système de lentilles qui arrive au niveau de la surface embossée avec un diamètre de l'ordre de $1.6\mu\text{m}$.



La tache d'impact du spot laser.

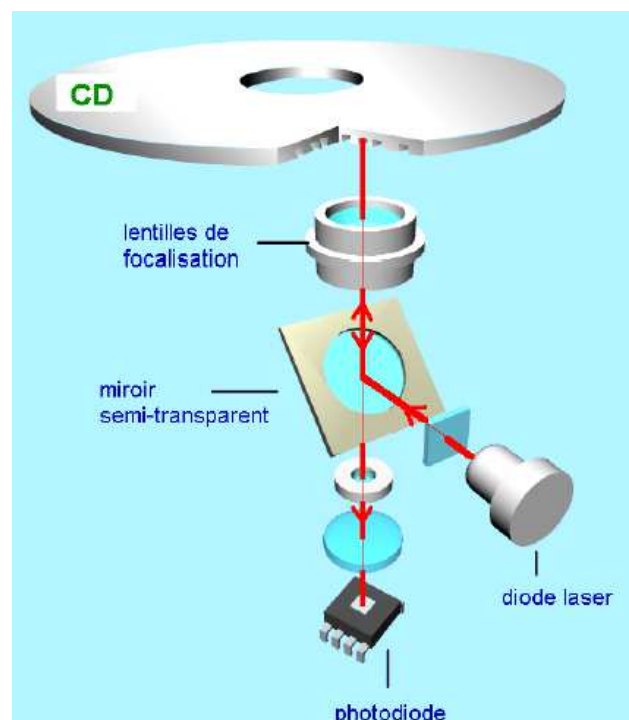
Le faisceau laser se réfléchit sur la surface métallisée, aussi bien sur le plat qu'au fond des creux :

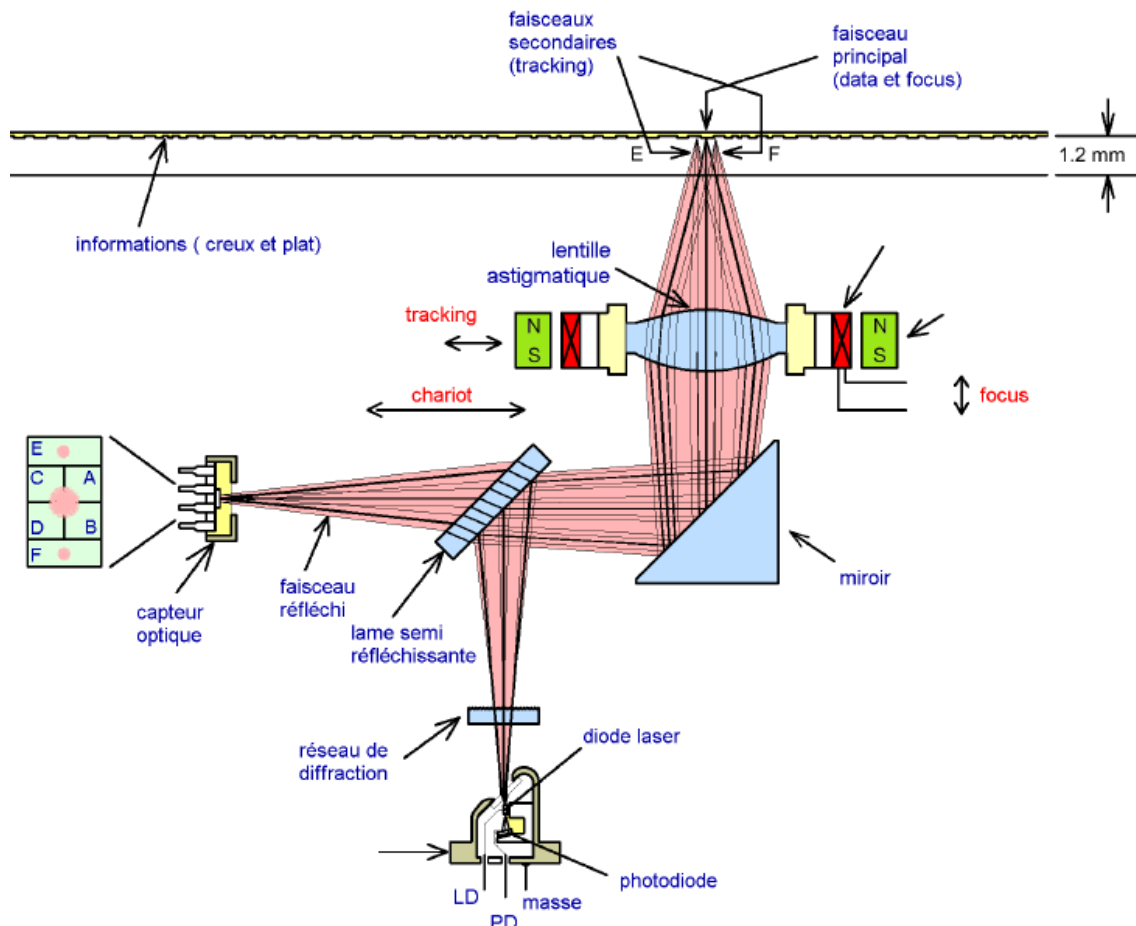
- le spot tombe presque entièrement sur un plat, le signal est maximal : coefficient énergétique de réflexion $R \approx 90\%$,
- une partie du spot tombe sur un creux, le signal réfléchi est minimal : coefficient énergétique de réflexion $0,4 < R < 0,7$.

4- Description du système optique

Schéma simplifié du système optique :

Réalisation du **faisceau principal** destiné à la lecture des données numériques dans les conditions optimales de luminosité





Le système optique à 3 faisceaux

Dans un dispositif de stockage optique, un certain nombre d'asservissements permettent au spot laser de suivre correctement la piste :

- l'asservissement de **focus** assure le bon positionnement de la **lentille de focalisation** par rapport au disque, ceci pour que les **photodiodes** reçoivent un maximum de quantité de lumière réfléchi et que le spot ait une taille minimale.
- l'asservissement de **tracking** permet de corriger les petits écarts du spot par rapport à la piste. Le disque n'est pas toujours centré, la spirale pas toujours régulière, ce qui impose l'utilisation d'un asservissement précis de la position radiale de la lentille exploitant le capteurs à « 4 quadrants » A, B, C et D.
- l'asservissement de **position du chariot** complète le tracking en déplaçant le bloc optique le long d'un rayon pour permettre le parcours complet de la piste en spirale.

La technique la plus utilisée est le **système à 3 faisceaux** qui utilise un **réseau diffracteur** pour séparer le faisceau initial en trois faisceaux. On obtient ainsi deux spots latéraux de part et d'autre de la piste qui sont réfléchis sur deux photodiodes (E et F).

Sources des figures et des images :

Les schémas, les photos et l'essentiels du texte sont issus du document : *Stockage optique* par Jean-Philippe Muller (2003).

Les curieux et les passionnés de techniques numérique consulteront le document complet téléchargeable sur :

<http://www.louis-armand-mulhouse.eu/btsse/acrobat-cours/optiq.pdf>

Sommaire

UN EXEMPLE DE SYSTEME OPTIQUE : LECTEUR DE CD.....	1
1- Le tiroir d'un lecteur de CD.....	1
2- Description du CD	2
3- Lecture des données	3
4- Système optique à 3 faisceaux.....	3
Sources des figures et des images :.....	5
Sommaire	5