

tout s'explique

Par la lumière, le son fut !
Ou comment un faisceau laser peut
faire chanter une simple galette en
plastique Explications.

Le lecteur CD

LE PRINCIPE | La lecture d'un CD repose sur la réflexion des rayons d'un laser vers une cellule photo-électrique. Le microrelief de la piste du disque va moduler les rayons réfléchis. Cette modulation est alors traduite en données numériques.

Lentille

Faisceau laser

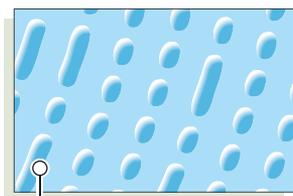
Prisme

Cellule électrique

1

LE COMPACT DISC

Le CD, galette de 12 cm de diamètre et de 1,2 mm d'épaisseur, est constitué de 4 couches. Les informations sont inscrites le long d'une piste en spirale enroulée du centre vers l'extérieur du disque. Cette piste est une succession de creux et de bosses gravés sur la couche de polycarbonate, rendue réfléchissante par une fine pellicule d'aluminium.

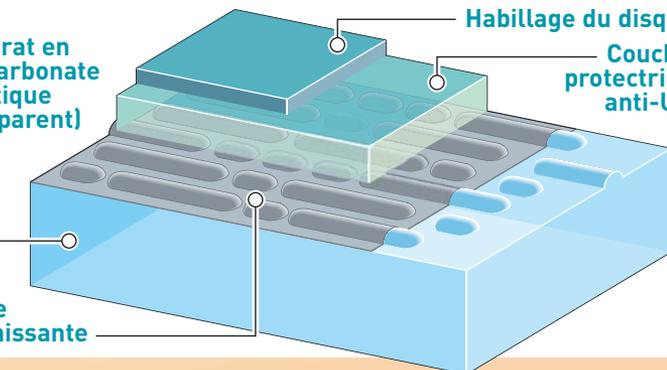


Substrat en polycarbonate (plastique transparent)

Habillage du disque

Couche protectrice anti-UV

Couche réfléchissante



RETROUVEZ SUR www.cea.fr/defis.htm
les versions animées de toutes nos infographies.

2

FOCALISATION DU LASER

Un laser infrarouge (longueur d'onde 780 nm) est émis par une diode et focalisé sur la piste grâce à une lentille. Diode et lentille sont placées sur un chariot pour qu'elles se déplacent du centre vers l'extérieur du disque tandis que celui-ci tourne: le laser lit ainsi la totalité de la spirale où sont inscrits les microreliefs.

AU CEA

Les ingénieurs du Légi¹ travaillent depuis des années à optimiser les capacités de stockage et de réinscription des CD et des DVD. Leurs recherches portent aujourd'hui sur les nouvelles générations de disques, les BluRay.

1. Laboratoire d'électronique et des technologies de l'information.

3

VITESSE DE ROTATION DU DISQUE

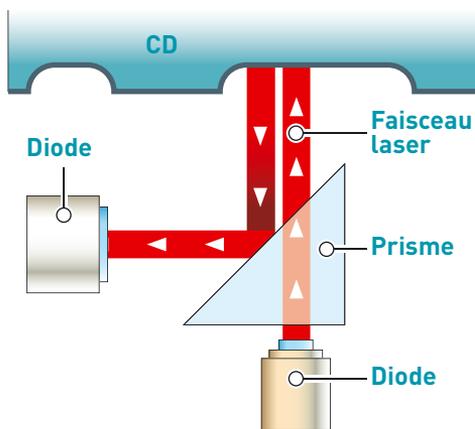
Les microreliefs du disque ne défilent pas à la même vitesse selon qu'ils sont sur le début (centre) ou la fin de la piste (extérieur) du disque. Pour leur garantir une vitesse de défilement constante sous la tête de lecture, il faut adapter la vitesse de rotation du disque selon le mode dit de « vitesse linéaire constante ».

Sens de rotation

4

RÉFLEXION DES RAYONS

Lors de la lecture, le laser se réfléchit sur la piste et les rayons sont renvoyés par un prisme vers la cellule. Les caractéristiques de la lumière réfléchie ne sont pas les mêmes lorsque le faisceau est focalisé sur une bosse ou sur un creux. Ces écarts de phase, liés à la différence de hauteur entre les microreliefs (de l'ordre de 0,12 micron) se traduisent au niveau de la cellule par une modulation d'intensité.



5

CONVERSION EN MODE BINAIRE

L'électronique du lecteur traduit la modulation en informations binaires: chaque passage du laser d'une bosse à un creux, et inversement, équivaut à 1, suivi d'un nombre de 0 proportionnel à la longueur de la bosse ou du creux. Ces valeurs sont ensuite converties en données numériques, code audio des chansons.



Chariot