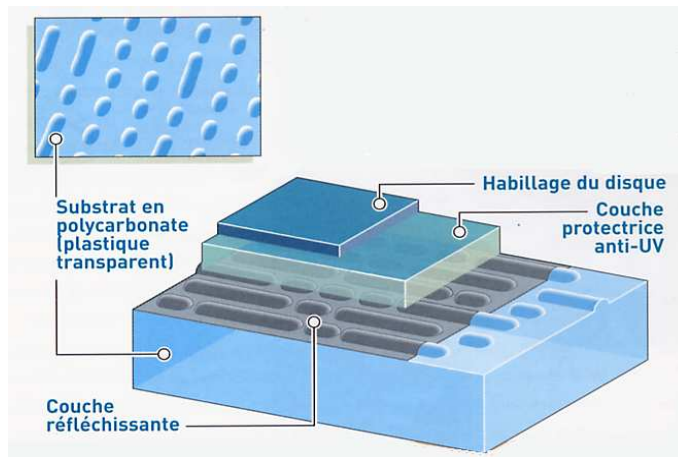


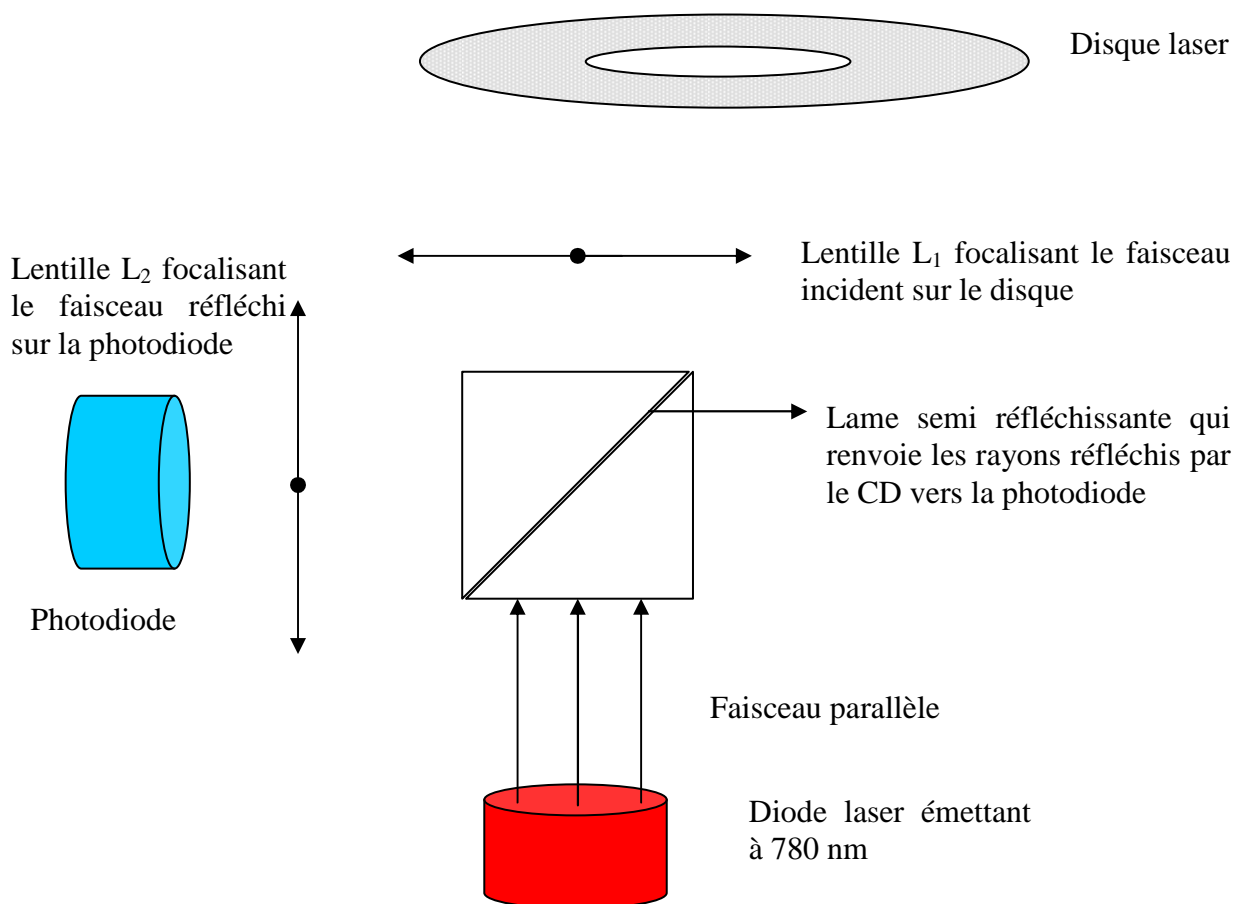
Le lecteur CD

Le CD, galette de 12 cm et de 1,2 mm d'épaisseur est constitué de 4 couches. Les pistes, séparées de $1,6 \mu\text{m}$, sont constituées de creux (land) et de bosses (pits).

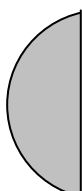
Lors de la lecture, les rayons issus d'une diode laser sont réfléchis sur une bosse ou sur un creux, la différence de hauteur entre bosse et creux étant : $e = 0,12 \mu\text{m}$.



Le faisceau émis par la diode a un diamètre : $d = 1 \text{ mm}$. Il traverse un cube de verre formé de 2 prismes, est focalisé par une lentille d'indice : $n = 1,732$, puis frappe la surface du disque au niveau des gravures. Le faisceau est réfléchi puis dévié par la lame semi réfléchissante vers la photodiode.



- 1) La diode laser émet un faisceau parallèle de radiations de longueur d'onde : $\lambda = 780 \text{ nm}$.
 - Cette radiation se trouve-t-elle dans le visible, l'UV ou l'IR ?
- 2) Le faisceau incident est-il dévié par l'ensemble formé par les 2 prismes ?
 - Justifier votre réponse.
- 3) Le faisceau est focalisé sur une piste du CD par une lentille de diamètre : $d = 5 \text{ mm}$.
 - Quelle est la *distance focale* de la lentille si la distance lentille – CD est égale à 1 cm ?
 - Quelle est la vergence C de cette lentille plan convexe ?



- Quel est son rayon de courbure R sachant que, de façon générale, la vergence C d'une lentille biconvexe est donnée par la relation :

$$C = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

- Faut-il tenir compte des aberrations chromatiques pour l'utilisation de cette lentille ?
 - Faut-il tenir compte de la diffraction ?
- 4) Tracer la marche du faisceau laser.
 - Tracer en rouge le faisceau incident.
 - Tracer en bleu le faisceau réfléchi par le CD.
 - 5) Quelle est la différence de marche δ entre 2 rayons, suivant qu'ils tombent :
 - sur une bosse
 - dans un creux
 - entre un creux et une bosse ?
 - 6) L'intensité du faisceau réfléchi capté par la photodiode sera-t-elle la même dans le cas 1 et dans le cas 2 ? Pourquoi ?
 - En déduire le principe du lecteur CD.

