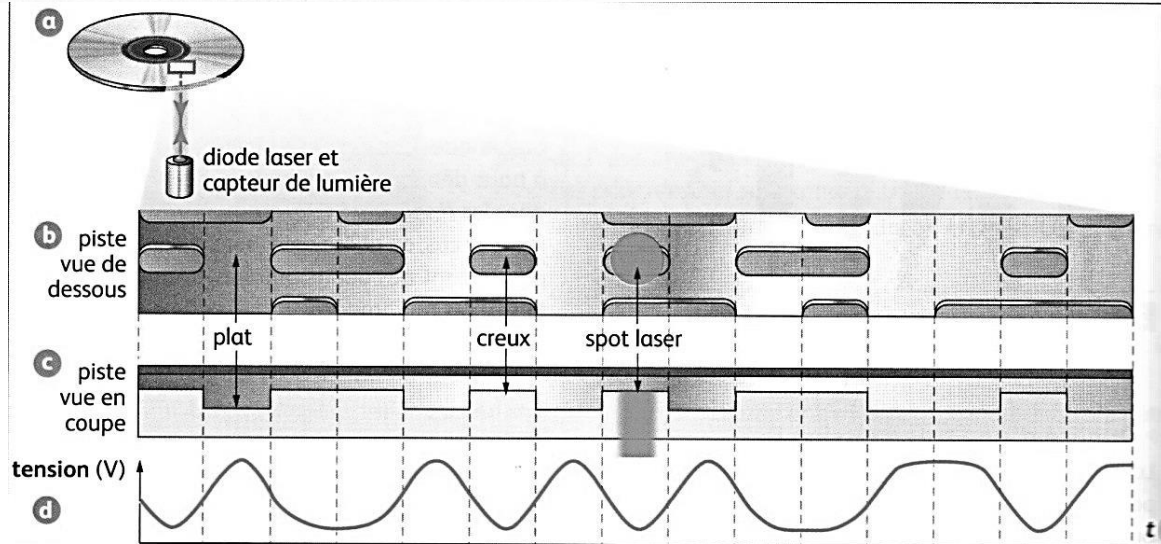


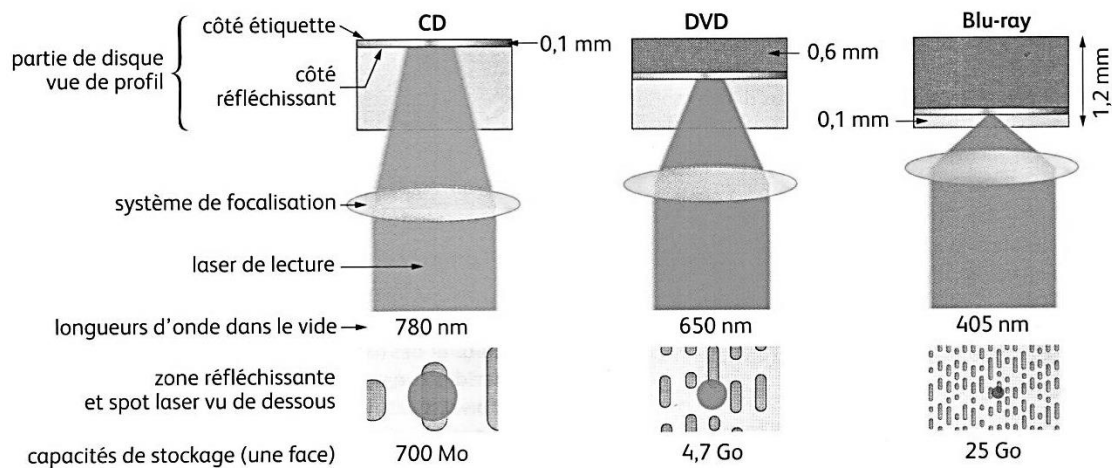
QUEL EST LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN DISQUE OPTIQUE (CD-DVD-BD) ?

Un CD est principalement constitué d'un substrat en matière plastique (polycarbonate) et d'une fine couche métallique réfléchissante. Cette surface réfléchissante porte l'information le long du sillon très fin d'une piste en forme de spirale **a**. L'information binaire est enregistrée sous la forme d'alvéoles réparties le long de la piste **b**, donnant à cette dernière un profil constitué de plats et de creux **c**. Pour lire les données stockées sur le CD, un faisceau laser est focalisé sur le sillon qu'il peut

Lorsque le rayon de la lumière laser atteint un plat ou le fond d'un creux, il est réfléchi. La profondeur des creux correspond au quart de la longueur d'onde λ_{poly} de la radiation du laser dans le polycarbonate. Après réflexion, l'intensité de la lumière varie en fonction du profil de la piste. La lumière réfléchie atteint un capteur qui traduit les variations d'intensité lumineuse en variations de tension **d**. Ce signal comporte alors l'information numérique stockée sur le disque.



a Lecture de la piste d'un CD. **b** Allure des alvéoles d'une partie de la piste. **c** Profil de la piste vu en coupe. **d** Allure du signal électrique fourni par le capteur de lumière.



Principe de l'écriture : pour un disque inscriptible, un laser d'écriture peut changer, par chauffage, l'état d'une zone du substrat située avant la surface réfléchissante, si bien que l'indice optique de cette zone augmente. Cette modification revient à changer la valeur de λ_{poly} , de manière à produire des interférences comparables à celles dues aux alvéoles d'un disque pressé.

- 1) Quelle est la longueur supplémentaire parcourue par un rayon de lumière atteignant le fond d'un creux par rapport à un rayon se réfléchissant sur un plat ?
- 2) En observant la partie (b), « piste vue de dessous », expliquer pourquoi deux rayons du spot laser représenté peuvent interférer après réflexion. Que peut-on dire de l'intensité lumineuse lorsque ces deux rayons interfèrent ?
- 3) Pourquoi le phénomène de diffraction pose-t-il problème pour l'augmentation de la capacité de stockage des disques ?
- 4) En quoi la diminution de la longueur d'onde aide-t-elle à résoudre ce problème ?
- 5) En comparant les trois dispositifs cd, dvd, bd, dire quelle autre amélioration il a fallu apporter.