

1.6.2

Un DVD simple couche représente l'information par des bosses imprimées sur une surface réfléchissante, prenant la forme d'une couronne de 24 mm de rayon intérieur et de 58 mm de rayon extérieur. Les bosses sont disposées le long d'un sillon enroulé en spirale, avec une séparation latérale de 740 nm entre les spires. Les données stockées sur le disque sont encodées grâce au procédé suivant :

- Chaque octet de données est transformé en une séquence de 16 valeurs binaires, en suivant une table de conversion figurant dans la spécification du format DVD.
- Chaque valeur binaire ainsi obtenue se traduit par la présence ou à l'absence d'une bosse à un endroit donné du sillon, sur une longueur de 133,3 nm

Calculer la capacité de stockage de données, en octets, d'un DVD simple couche. Si le résultat obtenu ne correspond pas à la capacité annoncée par les fabricants de DVD (4,7 GB), expliquer l'origine de la différence observée.

Résolution :

On fait l'hypothèse que l'on peut représenter la spirale comme X cercles de rayon R . Le rayon moyen est : $R = \frac{58+24}{2} = 41mm$. Au vu de l'écart latérale on a : $X = \frac{58-24}{740*10^{-6}} \approx 45946$ cercles. Comme l'encodage d'une valeur binaire prend 133,3nm, on stocke sur chaque cercle environ : $N = \frac{2*\pi*R}{133,3*10^{-6}} = \frac{2*\pi*41}{133,3*10^{-6}} \approx 1.93256*10^6$ valeurs/cercle; en octets : $\beta_c = \frac{1.93256*10^6}{16} \approx 120781,25$ octets/cercle. Au total on a donc :

$$\beta_T = 45946*120781,25 \approx 5,5494153125*10^9 \text{ octets} = 5,5494153125*10^9 \text{ bytes} = \frac{5,5494153125 * 10^9}{2^{30}} \approx 5,16G$$

La différence s'explique par l'utilisation du préfixe "Giga" de deux facon différentes : en informatique nous utilisons $Giga \equiv 2^{30}$ alors que dans la vie courante : $Giga \equiv 10^9$