

2. La télécommande

2.1. Une onde progressive est le phénomène de propagation d'une perturbation sans transport de matière, elle s'accompagne d'un transfert d'énergie.

2.2. Une onde mécanique nécessite un milieu matériel pour se propager ce qui n'est pas nécessaire pour une onde électromagnétique.

2.3. La notice technique indique la fréquence du rayonnement émis par la diode $f = 3,10 \times 10^{14}$ Hz.

$$\lambda = \frac{c}{f}, \quad \lambda = \frac{3,00 \times 10^8}{3,10 \times 10^{14}} = 9,68 \times 10^{-7} \text{ m} = 968 \times 10^{-9} \text{ m} = 968 \text{ nm} > 800 \text{ nm}$$

donc effectivement cela correspond à un rayonnement infrarouge.

2.4. La courbe représentative du signal émis par la télécommande montre que la tension ne peut prendre que deux valeurs. Il s'agit d'un signal numérique car discontinu

3. Définition de l'image

3.1. Pour la norme UHD, il est indiqué que la distance minimale entre le spectateur et l'écran est égale à 1,3 fois la diagonale.

La diagonale valant 65 pouces (et 1 pouce = 2,54 cm), le spectateur doit se situer à

$$d_{\text{mini}} = 1,3 \times 65 \times 2,54 = 2,1 \times 10^2 \text{ cm} = 2,1 \text{ m.}$$

Si le dossier du canapé est situé à 2,50 m de l'écran alors les conditions d'utilisation sont respectées.

3.2. Si le spectateur s'approche de l'écran, il verra apparaître les pixels constituant l'image.

3.3. Il est indiqué que la définition est égale au nombre total de pixels.

Pour l'écran TV UHD, la définition vaut $3840 \times 2160 = 8,2944 \times 10^6$ pixels = 8,2944 mégapixels

3.4. Méthode n°1 : un pixel est codé sur 3 octets, un par composante de couleur soit sur $3 \times 8 = 24$ bits. Ce qui correspond à $2^{24} = 16\,777\,216$ couleurs différentes. *Remarque : un codage sur n bits correspond à 2^n valeurs.*

Méthode n°2 : un pixel est codé sur 3 octets, un par composante de couleur. Un octet permet d'obtenir 256 combinaisons possibles (0 à 255). Le nombre de couleurs possibles est de $256^3 = 16\,777\,216$ couleurs différentes

3.5. La taille (poids) de l'image = (définition) x (nombre d'octet utilisé pour coder un pixel)

$$\text{Taille} = 8,2944 \times 10^6 \text{ pixels} \times 3 \text{ octets/pixel} = 24,88 \times 10^6 \text{ octets} = 25 \text{ Mo.}$$

3.6.

- Taille film = taille audio + taille vidéo

- Taille audio = 10Go

- Calcul de la taille du fichier vidéo :

Poids d'une image = 25 Mo,

Pour 25 images la taille sera de $25 \times 25 \text{ Mo}$ pour une seconde

Soit pour 1h30 = $3600 + 30 \times 60 = 5400 \text{ s}$

Le fichier vidéo occupe donc environ $25 \times 25 \times 5400 = 3,4 \times 10^6 \text{ Mo} = 3,4 \times 10^{12} \text{ octets} = 3400 \text{ Go}$

Sans tenir compte de la taille du fichier audio, le poids du fichier vidéo est largement supérieur à la capacité de 50 Go d'un Blu-Ray double couche.

4. Téléchargement du film en streaming par internet

4.1. La fibre optique comme l'ADSL sont des procédés de transmission qui mettent en œuvre une propagation guidée (respectivement par une fibre optique ou un câble en cuivre).

4.2. Seuls deux modes de transmission ont un débit supérieur à 25 Mbit/s : la fibre optique et la téléphonie 4G.

La fibre est le mode de transmission à privilégier car, pour le moment, le volume de données est facturé au-delà d'une certaine valeur en téléphonie.

4.3. Nous allons calculer le débit nécessaire pour streamer ce film sachant que :

- Débit (Mbit/s) = Taille (en Mbit) / durée (en seconde)

- Taille = 3,385 To = $3,385 \times 10^{12}$ octets

1 octet = 8 bits donc taille = $3,385 \times 10^{12}$ octets = $(3,385 \times 10^{12} \times 8)$ bits = $2,708 \times 10^{13}$ bits = $2,708 \times 10^8 \times 10^6$ bits = $2,708 \times 10^8$ Mbits

- Durée = 1h30 = 5400s

Donc le débit minimum devra être de $2,708 \times 10^8 / 5400 = 50\,148 \text{ Mbit/s}$

Ce débit est largement supérieur au meilleur débit permis par la fibre optique (100Mbit/s). Le streaming est donc impossible

4.4. Les fichiers doivent être compressés lors de leur transmission afin d'avoir une taille de fichier moins importante, permettant ainsi le streaming.