

**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 = 10 Go

- 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 (100 Mbit/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.