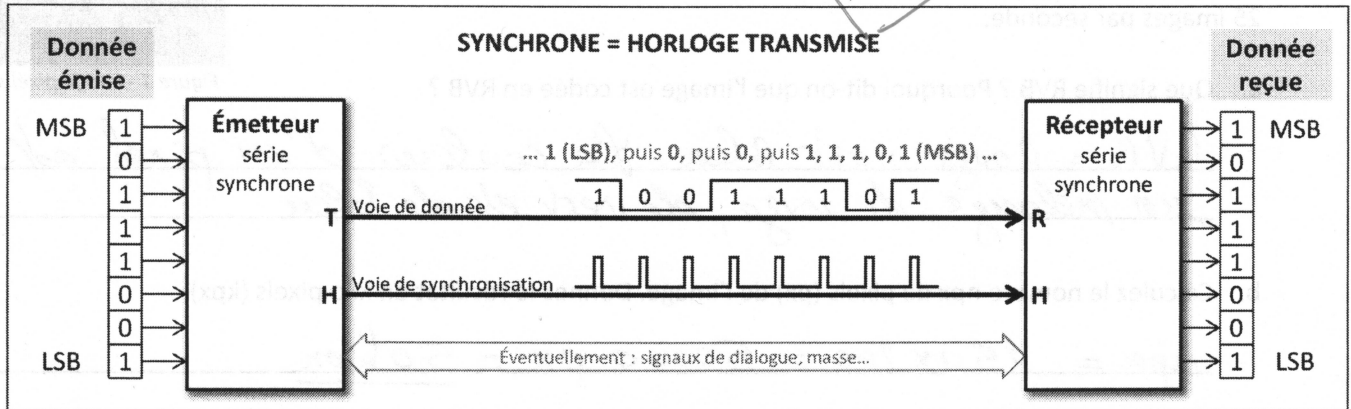


a Objectif

Transmettre de l'information avec un nombre réduit de voies de communication.

b Principe



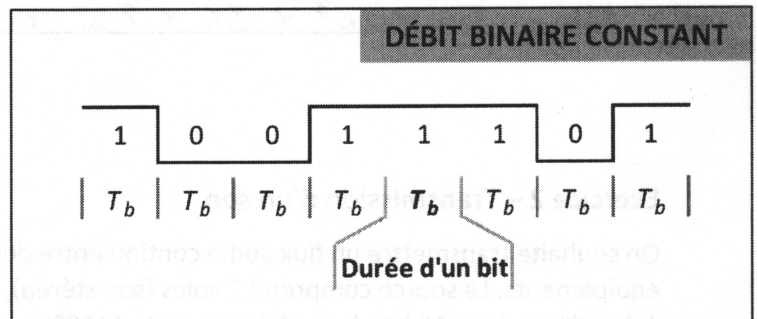
- **Émetteur** : transmet successivement les bits de la donnée sur sa voie de sortie (T).
- **Récepteur** : reçoit successivement les bits de la donnée sur sa voie d'entrée (R) puis reconstitue cette donnée.
- **Synchronisation** : permet de séparer les bits de donnée. Souvent nommée « horloge » (clock) elle est produite soit par l'émetteur soit par le récepteur. Elle peut éventuellement être mélangée aux données.

c Débit binaire de la liaison

Dans le cas d'une liaison où les bits ont la même durée T_b le débit binaire D vaut :

$$D = 1 / T_b$$

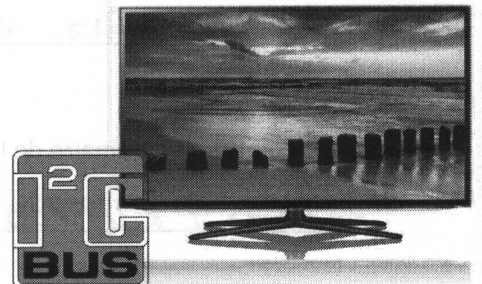
$\text{bit} \cdot \text{s}^{-1}$ s



Exemple : bus I2C (Inter Integrated Circuits).

Débit : $100 \text{ kbit} \cdot \text{s}^{-1}$, soit $T_b = 10 \mu\text{s}$ (mode standard) à $5 \text{ Mbit} \cdot \text{s}^{-1}$, soit $T_b = 200 \text{ ns}$ (mode ultra-fast).

Communication entre circuits intégrés avec seulement 3 fils : SDA (donnée), SCL (horloge) et masse. Employé dans les téléviseurs, par exemple, pour limiter le nombre de connexions (pistes de cuivre) entre circuits.



d

Exercices

Exercice 1 – Transmission d'une image

On souhaite transmettre un flot d'images continu entre deux équipements. Chaque image possède 250×200 pixels. Elle est codée en RVB. Chaque couleur est codée sur 256 niveaux. La source émet un flot d'images identique à celui de la télévision soit 25 images par seconde.

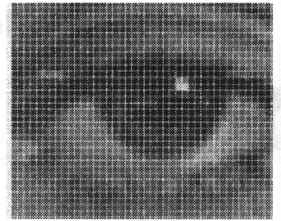


Figure 1 - image pixelisée

- a. Que signifie RVB ? Pourquoi dit-on que l'image est codée en RVB ?

RVB = Rouge vert Bleu. La couleur d'un pixel est un mélange de rouge, de vert et de bleu

- b. Calculez le nombre n_{px} de pixels (px) de l'image. Donnez le résultat en kilo pixels (kpx)

$$n_{px} = 250 \times 200 = 50000 \text{ px} = \underline{50 \text{ kpx}}$$

- c. Calculez le nombre nb de bits nécessaires au codage d'un pixel.

Une couleur est codée sur 256 niveaux \Rightarrow 8 bits / couleur
 $n_b = 3 \times 8 = \underline{24 \text{ bits}}$

- d. Exprimez le débit binaire D de la source en fonction de n_{px} , n_b et n_v (nombre d'images par seconde) puis faire le calcul. Donnez le résultat en mégabits par seconde.

$$D = n_{px} \times n_b \times n_v$$

$$D = 50 \times 10^3 \times 24 \times 25 = 30 \times 10^6 \Rightarrow \underline{D = 30 \text{ Mbit.s}^{-1}}$$

Exercice 2 – Transmission d'un son

On souhaite transmettre un flux audio continu entre deux équipements. La source comprend 2 voies (son stéréo), pour un signal échantillonné sur 16 bits à une fréquence de 44100Hz.

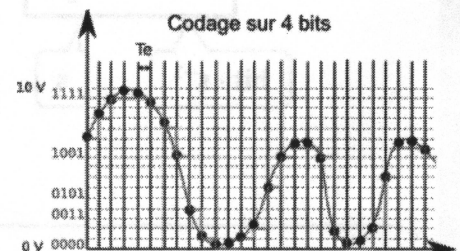


Figure 2 : exemple de signal échantillonné

- a. Combien de valeurs numériques ont-elles été obtenues en 1s ?

$$f = 44100 \text{ Hz} \Rightarrow \underline{44100 \text{ valeurs/s}}$$

- b. Calculez le débit binaire de la source. Donnez le résultat en mégabits par seconde.

$$D = 2 \times 44100 \times 16 = \underline{1,41 \text{ Mbit.s}^{-1}}$$