

## Cours 01

1 Codage du son.....	2
1.1 Compression.....	3
1.2 Exemple.....	3
1.3 Conversion de format.....	5
1.4 Exercices.....	5
2 Codage de la vidéo.....	7
2.1 Compression temporelle et compression spatiale.....	7
2.2 Débit des données.....	7
2.3 Fréquence d'images.....	8
2.4 Format et taille d'image.....	8
2.5 Format des pixels.....	8
2.6 Vidéo entrelacée et non entrelacée.....	9
2.7 Vidéo haute définition.....	9
2.8 Conversion de format et montage vidéo.....	9
2.9 Exercices.....	10

- Rep binaire -
  - Conv base 10  $\leftrightarrow$  binaire -
  - mb neg binaire
  - complément à 2.

## 11 Rep binaire

base N: 1 Chiffre:  $O \rightarrow N-1$

base 2: 0, 1

Lecture de droite à gauche ?

base 10: 0, 1, 2, ..., 9  $\xrightarrow{\text{A}} 10-1$

$$10 \frac{0 \cdot 10^0}{10} = 10$$

↑  
1.  $10^0$   
↓

units

certainties

$$x_1 \dots x_k N = \sum_{i=1}^k x_i \cdot N^{i-1}$$

$$L \cdot 10^9$$

$$x_1 \dots x_n \mathcal{U} = \bigcap_{i=1}^n \mathcal{U}$$

$$\begin{array}{cccc}
 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 \\
 1 & 1 & 1 & 1 \\
 128 & 64 & 32 & 16 \\
 \hline
 8 & 4 & 2 & 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{cccc}
 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\
 1 & 1 & 1 & 1 \\
 8 & 4 & 2 & 1
 \end{array}
 \quad
 \left. \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right\} 8 \text{ bit} = 1 \text{octet}$$

pair: jamais besoin de  $2^0 \Rightarrow$  1er bit toujours 0

$$10_2 : 1010 = \frac{1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2}{8} + \frac{1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0}{2} = 10_{10}$$

$$25_2 \text{ ici } \text{MSB} = 1_6 = 2^4 \hookrightarrow S^e \text{ bit a 1}$$

$$16 + 8 + 1 =$$

$$2^4 2^3 2^0$$

MSB: Most Significant bit  
(bit le plus gros: de gauche  
= plus grande

puissance de 2 qui ne dépasse pas son nombre

$$31_2 = \overbrace{11111}^{2 \text{ } 15}$$

$$16 = 2^4 = 4^2$$

$$67 = \frac{6}{2^6} + \frac{4}{2^4} + \frac{2}{2^2} + \frac{1}{2^0}$$

$$255 =$$

Tips: Quand on a "une puissance de 2" -1

↳ la rep binaire est  $1111\dots 1$  "des 1 partout"  
 $\uparrow_{N-1}$

$$\text{E.g. } 255 = 2^8 - 1$$

$$(1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^6 + \dots + 1 \cdot 2^0) : "8" \text{ fois } 1$$

1111 1111

1 1 1 1 1 1 1 1 : (retenuus)

$$\begin{array}{r}
 1111 \quad 1111 : \text{(retenus)} \\
 10000 \quad 0000 \\
 - \quad 00000 \quad 0001 \\
 \hline
 0111 \quad 1111
 \end{array}$$

$$31_2 : \frac{2^5}{(32)} - 1 \Rightarrow 1 \frac{1111}{16} \frac{15}{15}$$

## Nb Negatifs

- Question de représentation
  - ↳ ça dépend comment on lit (MSB=1)

Exemple: Pour 4 bits

$$\begin{array}{r}
 1000 \\
 \uparrow \\
 \text{"normal"} \quad 8 \\
 \text{"compl. à 2"} \quad -8
 \end{array}$$

Pour dire qu'un nombre peut être négatif, on utilise le complément à 2. Signé

↳ Et on spécifie qu'on l'utilise. : on dit que le nombre est signé (Sur 4 bits:  $-8 \rightarrow 7$ : signé)

4 bits:  $0 \rightarrow 15$ : non signé

## Complément à 2

Pour rep. un nb signé en binaire :

on prend le "-MSB" (le MSB. (-1) ? le MSB en négatif)

↳ et on lui rajoute le reste normalement.

Exemple:

En comp. à 2: (4 bits)

En comp. à 2: (4 bits)

$$\frac{1000}{2^3} : -1 \cdot 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot \dots = -1 \cdot 2^3 = -8$$

$$111_2 : -8 + 4 + 2 + 1 = -1$$

"111...1" "que des 1 partout": plus grand nb négatif (-1)  
 $= -1$

$$1010_2 : -6$$

ÉCG Ella-Maillart deuxième année 11/09/2023 EH

- c) Pour une connexion Internet dont le débit est 8 Mbit/s, peut-on écouter en streaming un enregistrement de cette qualité ?  
d) Avec cette même connexion internet, combien de temps faut-il pour télécharger les six suites de Bach ?  
3. Fichiers compressés :  
Un fichier audio, stéréo, échantilloné à **44,1 kHz et codé sur 16 bits**, contenant les six suites pour violoncelle de Bach d'une durée totale de 2 h 15 min est compressé en un fichier MP3 à 320 kbit/s.  
a) Combien de données sont utilisées pour coder 1 seconde de musique sur le fichier avant compression ?  
b) Calculer le taux de compression pour passer d'un fichier à l'autre.  
c) Quelle est la taille du fichier MP3 obtenu ?  
d) Combien de temps faut-il pour télécharger ce fichier avec une connexion Internet de 8 Mbit/s ?  
e) Un mélomane possède dans son audiothèque de nombreux CD, tous enregistrés en stéréo, échantillonés à 44,1 kHz et codés sur 16 bits. Il estime qu'en moyenne, chaque CD dure une heure et décide de stocker sa musique sous forme de fichiers MP3 à 320 kbit/s.  
Quelle est la taille moyenne d'un fichier correspondant à 1 CD ?  
f) Combien peut-il stocker de fichiers MP3 sur un disque dur ayant une capacité de 1 To ?  
4. Téléchargez un fichier audio de votre choix sur internet et convertissez-le dans les principaux formats. Comparez la taille des fichiers et la qualité du son.

$$\begin{aligned} &\rightarrow 1 \text{ octet} \\ &\rightarrow 1 \text{ Seconde} \times \% \text{ de } 2h15 \\ &\hookrightarrow \% \cdot 16 = \frac{1}{2 \cdot 3600 + 15 \cdot 60} \cdot 16 \text{ bits} \\ &\hookrightarrow \frac{1}{2h} \cdot \frac{16}{15min} = \frac{1}{\text{Seconde}} \cdot \text{bits/sec} = \text{bits/sec} \end{aligned}$$