

LI Parcours ITW : Image, Son et Vidéo

mathieu.loiseau@u-grenoble3.fr
<http://mathieu.loiseau.free.fr/bdtip>

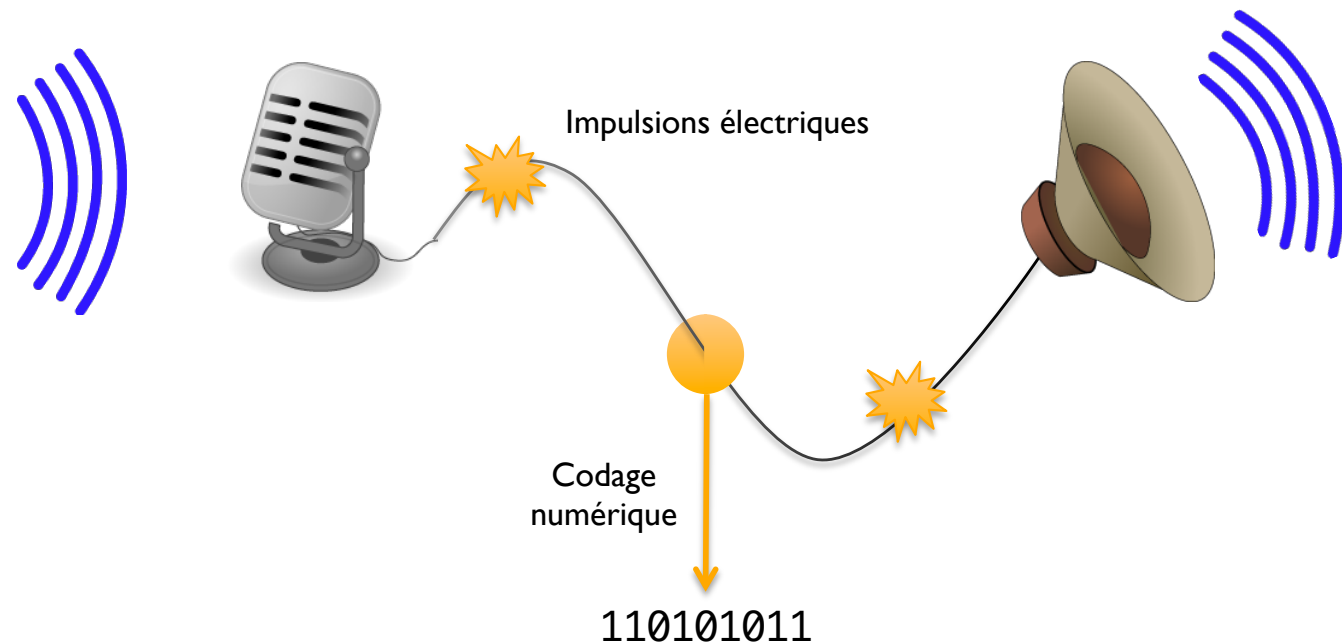
Codage du son

Image, Son et Vidéo
Parcours ITW LI

Reproduction du son

Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

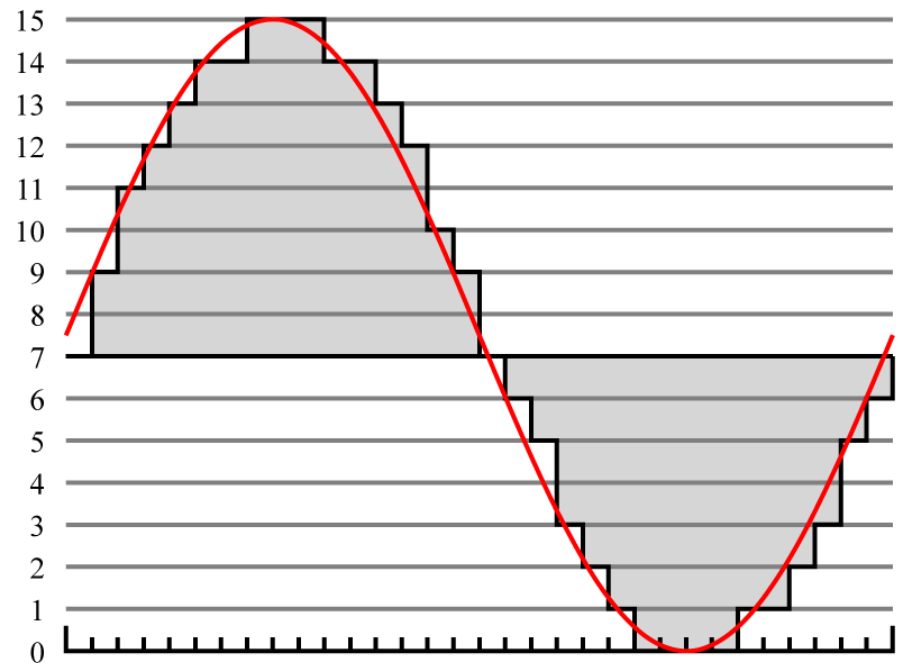
- Son = onde



Échantillonnage (PCM)

Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- Onde : données continues
- Informatique : données discrètes
- Échantillonnage :
 - Capture de valeurs à intervalles réguliers
(en Hz)
 - Amplitude
(codée sur n bits)
 - Nombre de canaux
(stéréo : 2 / mono : 1)



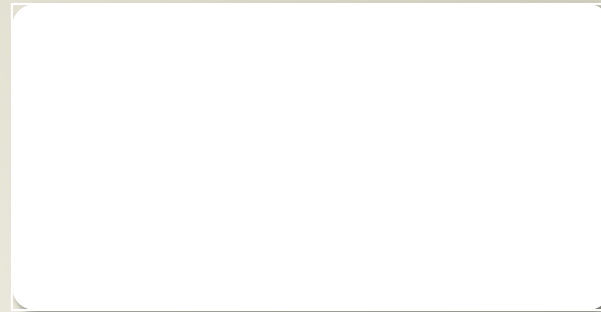
Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- Spécifications red-book
 - Sony-Philips
 - Format PCM audio
 - Fréquence d'échantillonnage : 44,1 KHz ;
 - Profondeur d'échantillonnage : 16 bits ;
 - Nombre de canaux : 2 (stéréo).
 - « table des matières »
- Étendues pour le CD-text

Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- *Musical Instrument Digital Interface*
- Protocole de communication entre instruments (y compris ordinateurs)
 - Commande / Enregistrement
- Fichiers MIDI :
 - liste de commandes
 - Informations temporelles
- Très compact
- Rendu dépend du dispositif commandé

Compression



Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- Procédé permettant de compresser et/ou décompresser un signal numérique :
 - Circuit imprimé
 - Logiciel
- **Code-decode**
- Peuvent implémenter une norme
- Formats audio :
 - PCM
 - Mp3
 - Ogg Vorbis
 - WMA
 - AAC
 - FLAC
 - ape
 - ra

Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- Compression sans perte
 - Prédiction linéaire + Golomb-Rice + RLE
- Format ouvert
- Compression de données audio PCM :
 - Fréquences d'échantillonnage 1 Hz → 1 MHz
 - Profondeur d'échantillonnage 1 → 32 bits
 - Nb Canaux : 1 → 8
- Métadonnées :
 - http://flac.sourceforge.net/format.html#metadata_block

Compression sans pertes

Codage

Reproduction
Échantillonnage

CD

MIDI

Compression

Codec

FLAC

Sans pertes

MP3

MP3-codage

Avec pertes

- Usages :
 - Archivage / Édition / Écoute / Master
- Formats :
 - FLAC (ouvert)
 - Monkey's audio : APE (ouvert)
 - Apple lossless (propriétaire)
 - WMA lossless (propriétaire)
 - Etc.

MPEG-I/2 Audio Layer 3

Codage

Reproduction
Échantillonnage

CD

MIDI

Compression

Codec

FLAC

Sans pertes

MP3

MP3-codage

Avec pertes

- Moving Picture Experts Group (MPEG)
- Compression avec pertes (acceptables)
 - Suppression d'informations
 - Sons les moins audibles
 - Modèle psychoacoustique de l'effet de masque
- Pas de GND (= DRM)
- Tags ID3
- Gratuit pour utilisateur final
 - mais en fait propriétaire

MPEG-1/2 Audio Layer 3 : codage

Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- Pas de spécifications précises pour l'encodage
 - $\Rightarrow$ qualité variable des encodeurs
 - $\pm$ adapté selon le débit binaire (bitrate)
- Qualité pour un débit binaire donné dépend du signal d'origine
- 3 stratégies de compression :
 - CBR : constant
 - ABR : moyen
 - VBR : variable (qualité fixée)

Compression avec pertes

Codage
Reproduction
Échantillonnage
CD
MIDI
Compression
Codec
FLAC
Sans pertes
MP3
MP3-codage
Avec pertes

- MP3 : pas de DRM, propriétaire
- WMA : DRM, propriétaire
- AAC : DRM, propriétaire
- Ogg Vorbis : ouvert
- Musepack (MPC) : ouvert