

# Fichiers Audio et Vidéo



Formats, caractéristiques,  
compatibilités et conversions

# Sommaire

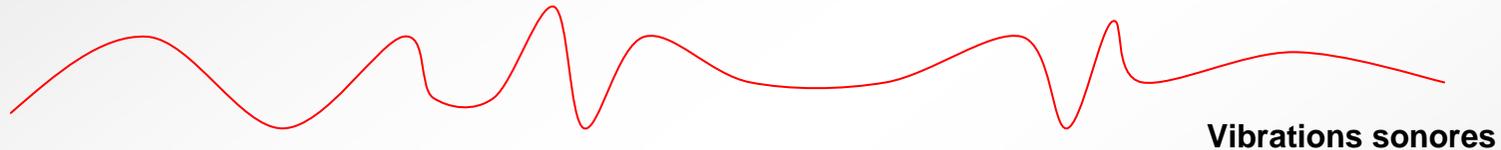
- **Les fichiers audio**
  - Concepts
  - Qualité sonore
  - Formats de fichiers
  - Récapitulatif
  
- **Les fichiers vidéo**
  - Concepts
  - Les conteneurs
  - Les formats de fichiers
  - Récapitulatif



# Les fichiers audio : **concepts**

# Un peu de physique...

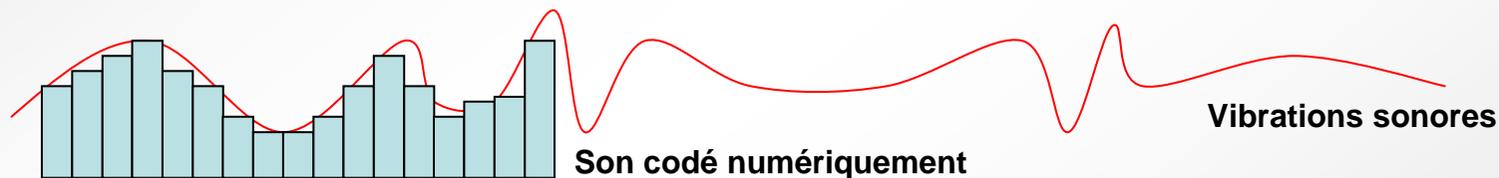
- Le son est une **somme de vibrations**, produites par des cordes vocales, un haut-parleur, etc...



- Ces vibrations ont une **fréquence**, mesurée en Hertz
- L'oreille humaine est un récepteur ne percevant que **certaines fréquences** : la bande 20Hz – 20Khz

# Le son numérique

- Les vibrations sont codées dans un fichier par une suite de **0** et de **1** (langage binaire)
- Pour l'encoder, on « mesure » la hauteur de la courbe sonore des milliers de fois par seconde. C'est **l'échantillonnage**



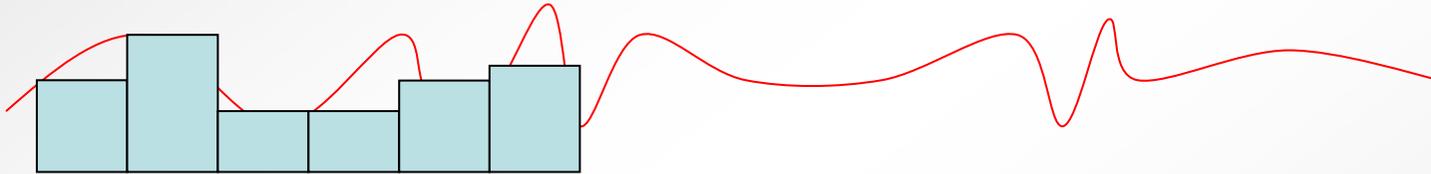
Codage très volumineux : **1 min de CD Audio = 8,5Mo !**

Une solution : la **compression** !

→ **1 min de MP3 = 1Mo**

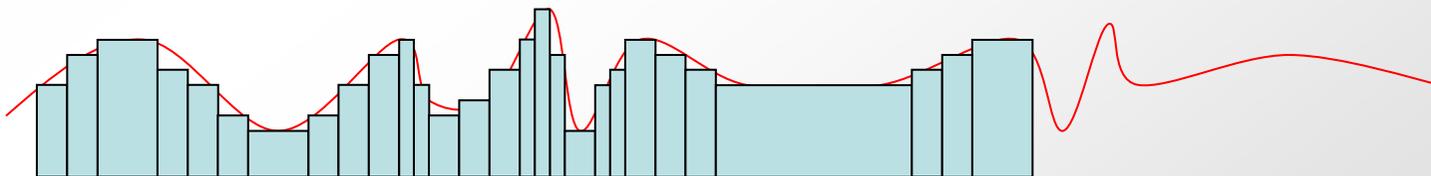
# La compression du son

- Supprimer les hautes fréquences quasiment inaudibles
- Supprimer les vibrations parasites
- Diminuer la fréquence d'échantillonnage



**!/\ Diminue fortement le rendu sonore**

- La solution : le **VBR** (Variable Bit Rate)  
→ la fréquence d'échantillonnage s'adapte au son



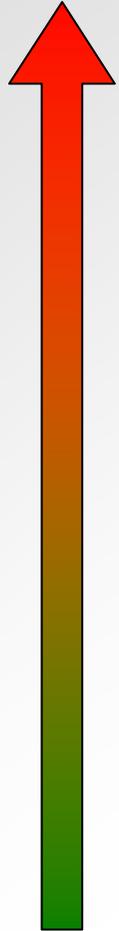
# Mesurer la qualité du son

- **Fréquence d'échantillonnage**  
= nombre de mesures prises par seconde  
→ entre 8KHz et 44KHz
- **Résolution sonore**  
= précision de l'échelle de mesure d'un échantillon  
→ 8, 16 ou 32 bits
- **Stéréophonie**  
→ Son mono, full stereo, joint stereo...

On obtient un **débit**, mesuré en Kbit/s,  
représentatif de la qualité sonore.

(En VBR, le débit est différent à chaque instant)

# Valeurs typiques



- Un CD : **1440 Kbit/s**
- Un fichier MP3 compressé au minimum : **320 Kbit/s**
- Qualité correcte au format MP3 : **128** ou **192 Kbit/s**
- Un fichier MP3 compressé au maximum : **64 Kbit/s**
- Un son de qualité téléphonique : **32 Kbit/s**

# D'autres concepts...

- **Le Streaming**
  - Utilisé principalement par les Webradios
  - Permet la diffusion et l'écoute en direct du fichier audio ou vidéo. On parle de Flux Audio / Vidéo.
- **Les DRM (Digital Rights Management)**
  - Système de contrôle des fichiers audio et vidéo.
  - Permet de limiter ou d'empêcher la copie, l'enregistrement et même la lecture.
  - Utilisé sur les boutiques de musique en ligne (iTunes, VirginMusic, etc...)



# Les fichiers audio : **formats**

# Formats audio

On recense environ **50 formats audio** différents dans le monde, plus ou moins utilisés.

Aujourd'hui, **98%** des fichiers audio sont de l'un des 8 principaux formats :

WAV	MID	MP3	WMA
AAC	OGG	AIFF	RA

# Le Format WAVE (.wav)

**Format audio « basique »**  
développé par Microsoft

Encodage et décodage immédiats, sans compression

- + Qualité sonore incomparable
- + Compatible avec tous les lecteurs audio
- Taille des fichiers très importante : à ne pas utiliser pour la diffusion par Internet !

# Le Format MIDI (.mid)

## **Format audio particulier !**

Pas de « son », mais une succession de notes (équivalent au son produit par un synthétiseur).

Le son est synthétisé par l'ordinateur et dépend de la qualité du matériel audio.

- + Taille de fichier extrêmement réduite
- Impossibilité de retranscrire la voix dans ce format

# Le Format MP3 (.mp3)

**Le format le plus répandu actuellement.**

Le son est compressé avec pertes (qualité sonore plus ou moins bonne selon le débit).

- + Compatible avec presque tous les logiciels existants
- + Idéal pour la diffusion libre par Internet
- Pas de gestion des droits d'accès (DRM)
- Pas de streaming

# Le Windows Media Audio (.wma)

**Alternative au MP3, plus souple mais moins répandu**  
créé par Microsoft.

- + De nombreuses déclinaisons (Compressé, non compressé, avec ou sans DRM, streaming)
- + Généralement adapté à la diffusion par Internet (selon les déclinaisons)
- Uniquement Compatible avec les logiciels Microsoft.

# L'Advanced Audio Coding (.aac)

## **Concurrent direct du WMA**

créé par Apple

Sa raison d'être : iPod et iTunes

- + Son compressé mais de très bonne qualité
- + Possibilité de DRM : Fairplay
- Compatible avec très peu d'applications

# L'OGG Vorbis (.ogg)

## **Amélioration du MP3**

librement exploitable et entièrement gratuit.

- + Bonne compression, très bonne qualité sonore
- Compatible avec très peu d'applications

# Le Real Audio (.ra)

## **Pour la diffusion sur le Web**

introduit par RealMedia.

Uniquement destiné à la diffusion par Internet

- + Bonne possibilité de compression
- Peu manipulable, peu compatible avec d'autres logiciels (à part RealPlayer)

# Le CD Audio (.cda)

**Uniquement utilisé sur les CD Audio**  
pour représenter les pistes du CD.

Les pistes sont en fait au format WAV.

- + Meilleure qualité possible, aucune compression
- Exploitable en lecture seulement
- Ce n'est pas un fichier à proprement parler. Un logiciel est requis pour extraire le fichier WAV.

# En résumé...

Nom	Taille de fichier	Qualité sonore	Compatibilité	Diffusion sur Internet	Possibilité de streaming	Possibilité de DRM
<b>WAV</b>	★	★★★★★★	★★★★★★	★	Non	Non
<b>MID</b>	★★★★★★	★	★★★	★★★	Non	Non
<b>MP3</b>	★★★	★★★	★★★★	★★★★★★	Non	Non
<b>WMA</b>	★★★★	★★★	★★★	★★★★	Oui	Oui
<b>AAC</b>	★★	★★★★	★	★★	Non	Oui
<b>OGG</b>	★★★	★★★★	★★	★★★	Oui	Non
<b>RA</b>	★★★★	★★	★	★★★★	Oui	Non
<b>CDA</b>	★	★★★★★★	★	0	Non	Non



# Les fichiers vidéo : **concepts**

# Problématiques

La vidéo : une succession d'images

→ Fichiers très volumineux !

**Comment compresser un fichier vidéo ?**

Une vidéo possède souvent une bande sonore,  
des sous titres, des chapitres...

**Comment lier toutes ces informations dans un même fichier ?**

# La compression vidéo

- **Compression des images**

→ On réduit la taille des images, et on les compresse au format JPEG.

→ **Inconvénient : on perd en qualité d'image**

- **Suppression des informations inutiles**

→ On supprime les éléments identiques d'une image à l'autre, pour ne garder que les parties en mouvement de l'image.

→ **Inconvénient : on perd des détails**

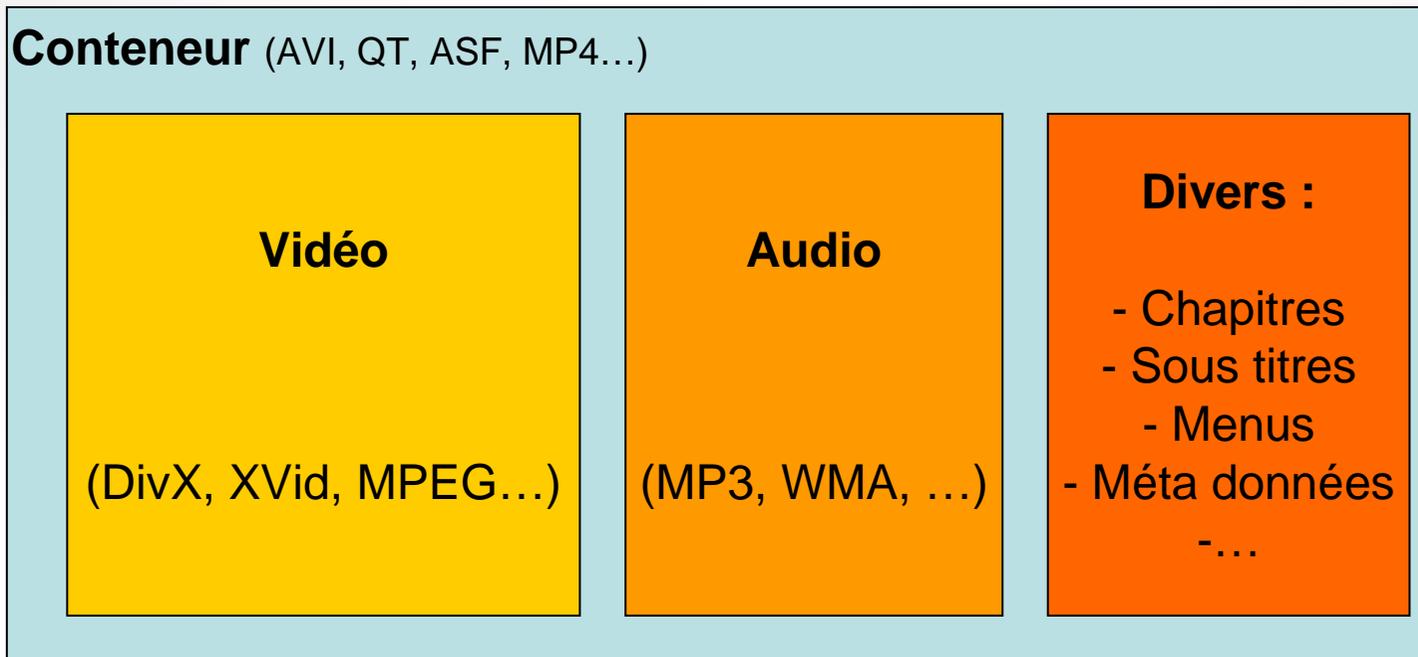
- **Réduction du Nb. d'images / sec. (frame rate)**

→ On supprime une image de temps en temps (ex : 1 image sur 5)

→ **Inconvénient : on perd en qualité de l'animation**

# Le rôle du conteneur

- Son rôle : réunir le son et l'image
- Contient en plus des informations diverses
- Chapitres, Menus, Sous titres, etc...



# Les formats de conteneurs

- **Le AVI : le plus répandu**

- Créé par Microsoft pour Windows
- Peut contenir tout type de fichier audio et vidéo, mais pas de textes
- Pas de chapitres (1 seule piste vidéo)
- Doublage multilingue (jusqu'à 99 pistes audio)
- Format très répandu, fonctionne sur tous les lecteurs vidéo

- **Le QuickTime : le plus souple**

- Créé par Apple
- Peut contenir des pistes audio, vidéo, et des textes (pour les sous titres)
- Une piste peut être également un stream (diffusion en temps réel par internet)
- Nécessite le lecteur Quicktime

# Les formats de conteneurs (suite)

- **L'ASF : le plus prometteur**
  - Format récent développé par Microsoft
  - Supporte tous les formats audio et vidéo
  - AVI amélioré : plusieurs pistes audio, vidéo et texte
  - Très utilisé pour le streaming par internet
  - Compatible avec les DRM (gestion des droits numérique)
  - Format utilisé sur les successeurs du DVD : Blu-Ray et HD-DVD
  
- **Le RealMedia : en perte de vitesse**
  - Format développé par RealNetworks
  - Supporte de nombreux formats (spécialement les formats Real Audio et Real Movie)
  - Adapté au streaming
  - Supporte uniquement le CBR (Constant Bit Rate) → Mauvaise compression des données
  - De plus en plus délaissé au profit des formats ASF et Quicktime
  - Lecture uniquement avec RealPlayer, souvent jugé trop intrusif.

# Les formats de conteneurs (fin)

- D'autres conteneurs :
  - **Le MP4 :**  
Quicktime amélioré, souvent utilisé pour les DivX. Très souple, peut contenir des images.
  - **L'Ogg :**  
Le conteneur de l'Ogg Vorbis, totalement libre et gratuit. Peu utilisé.
  - **Le 3GP :**  
Dérivé du MP4 pour les téléphones mobiles.

# Récapitulatif des conteneurs

Nom	Compatibilité	Pistes vidéo	Pistes audio	Sous titres	Possibilité de streaming	Possibilité de DRM
<b>AVI</b>	★★★★★	1	99	Non	Non	Non
<b>QuickTime</b>	★★★★	infini	infini	Oui	Oui	Oui
<b>ASF</b>	★★★★	infini	infini	Oui	Oui	Oui
<b>RealMedia</b>	★★	1	1	Non	Oui	Oui
<b>MP4</b>	★★★	infini	infini	Oui	Oui	Oui
<b>OGG</b>	★	infini	infini	Oui	Oui	Non
<b>3GP</b>	★★	1	1	Non	Oui	Oui

# Les formats vidéos

- **MPEG-2**
  - Format le plus répandu
  - Compression peu performante, adaptée aux résolutions standards mais pas à la HD
  - Format du DVD : Compatible avec tous les logiciels et les platines DVD.
- **DivX**
  - Format récent, moins répandu.
  - Compression très performante (jusqu'à 7 fois plus efficace que le MPEG-2)
  - Compatible avec la plupart des logiciels, et les platines DVD récentes.
- **XviD**
  - Format basé sur le DivX, mais non compatible
  - Créé pour des raisons de propriété intellectuelle (format libre)
  - Compatible avec peu de logiciels et très peu de platines DVD.

# Sources

- <http://www.01net.com/article/192283.html>
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Advanced\\_Audio\\_Coding](http://fr.wikipedia.org/wiki/Advanced_Audio_Coding)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_file\\_formats](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_file_formats)
- <http://www.01net.com/editorial/304773/utilitaire/convertir-ses-fichiers-video/?rub=4409>
- <http://www.bde.enseeiht.fr/clubs/japanim/trad/>