
Introduction aux Technologies Multimédia

Mines d'Alès
Janvier 2024

Introduction

Multi-média

Qualifie l'intégration de plusieurs moyens de représentation de l'information, tels que **textes**, **sons**, **images fixes** ou **animées**.

Il désigne un support ou une technologie capable **d'enregistrer**, de **restituer** ou de **transmettre** une combinaison de textes, de sons, d'images fixes et de vidéo.

Mais il faut encore ajouter à cette notion de diversité d'informations celle **d'interactivité** apportée par les systèmes de traitement de l'information : la possibilité pour l'utilisateur de "**naviguer**" à sa guise d'une information à l'autre.

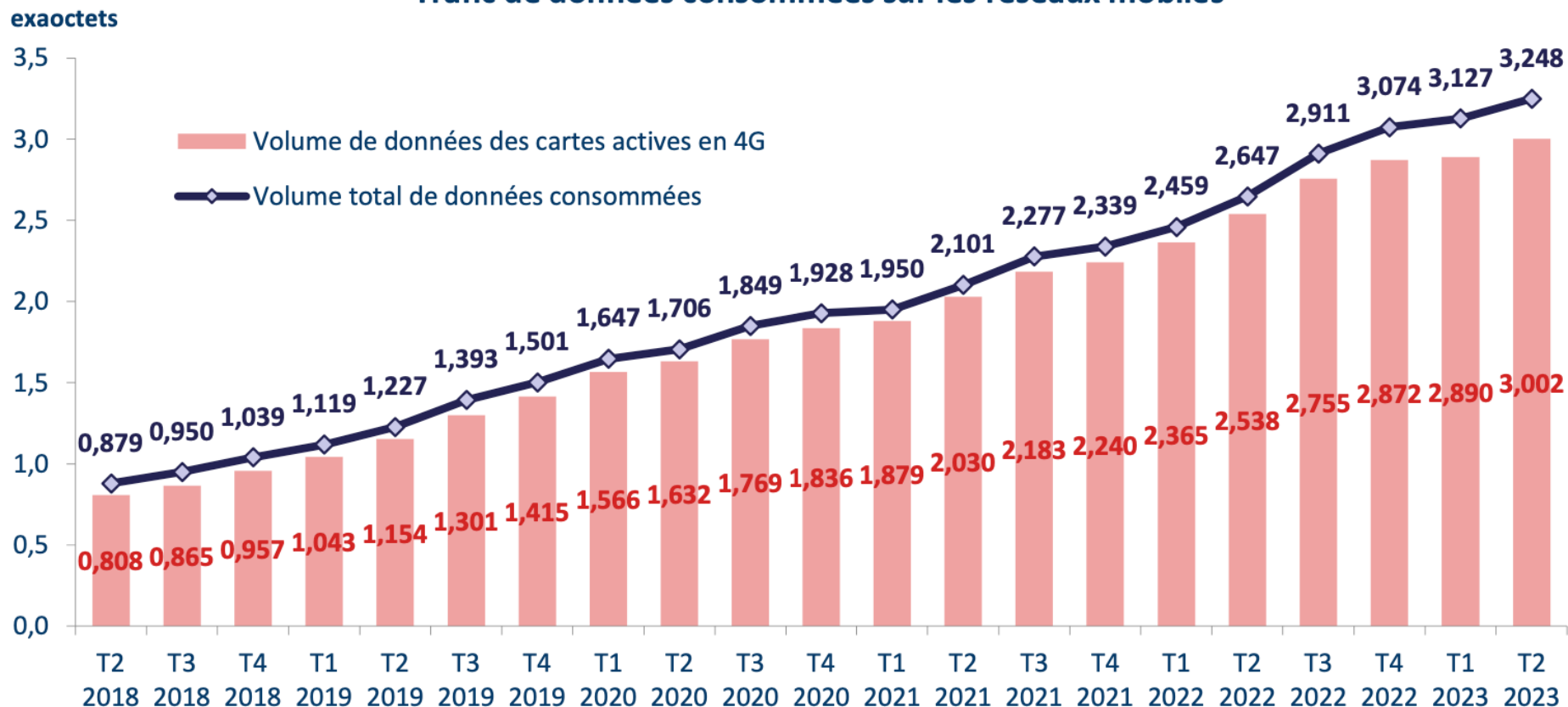
Introduction (2)

Du point de vue de l'ingénieur, un « challenge » :

- Sources très différentes (débits, stats, amplitudes) ;
- Architectures matérielles dédiées ;
- Réseaux large-bande ;
- Réseaux bi-directionnels ;
- Enjeux socio-économiques énormes (bénéfs gigantesques !)

Le marché du MM

Trafic de données consommées sur les réseaux mobiles



Définitions

Synonymes :

- compression
- réduction du taux de codage
- réduction des données
- codage de source

COMPRESSION

Essentiellement, la même* information est véhiculée par le plus petit nombre possible de symboles

Attention ne pas confondre avec compression audio

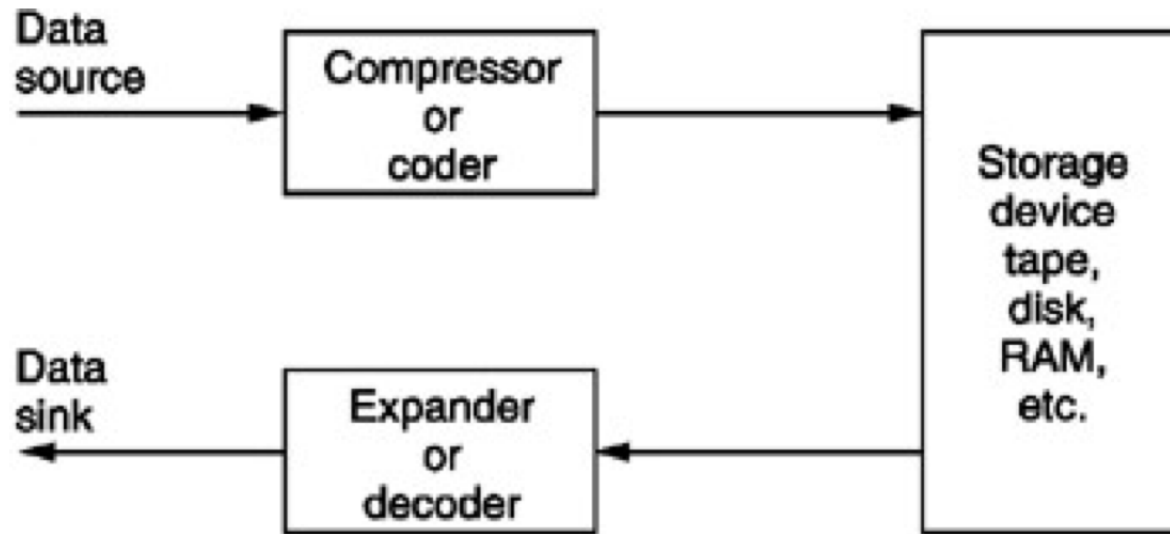
Réduction du rang dynamique du son !

Pourquoi la compression est importante ?

- La compression rallonge le temps de reproduction pour une taille de mémoire donnée
- Compression = miniaturisation
- Compression = tolérances souples (moins de mémoire = moins de failles)
- Compression = moins de Bw = moins de \$ d'investissement
- Pour Bw fixe, compression = plus d'info transportée par Hz

Quelques applications :

- Parole
- Audio
- Vidéo



Codage avec et sans pertes

Lossless ou *Lossy* ?

To be or not to be, ...

Lossless ou Codage sans pertes..... On connaît ! Huffman et autres !

Typiquement des ratio de compression de 2:1

Pour aller plus loin il faut accepter des pertes !

Comment perdre ?

En exploitant les défauts de Mme Nature !

Généralités sur la compression (rappels)

Les leçons de la TI :

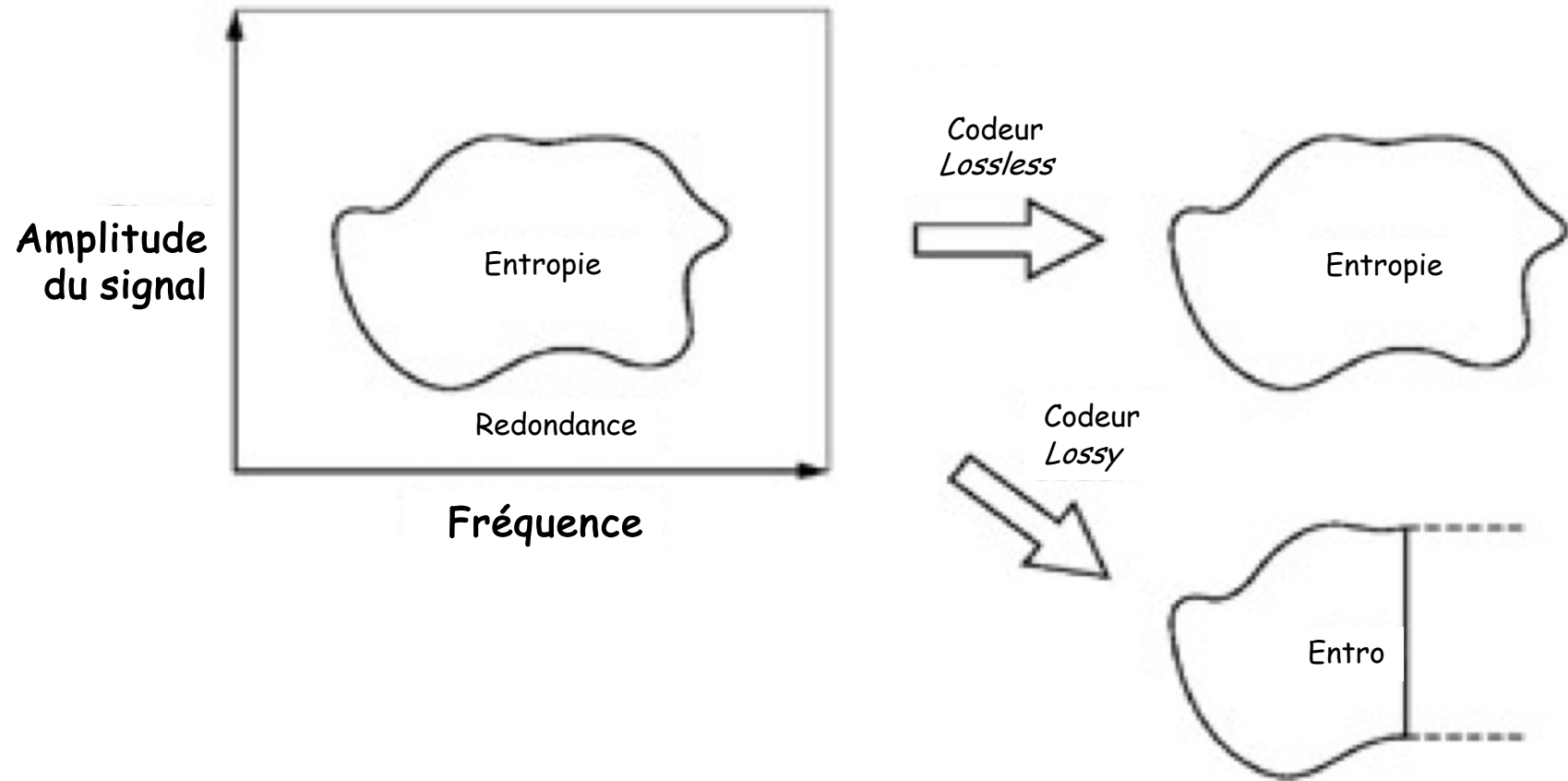
Dans un convertisseur A/D \rightarrow le débit binaire $D = \#éch/s \times \#bits/éch$

D est en général une **constante**

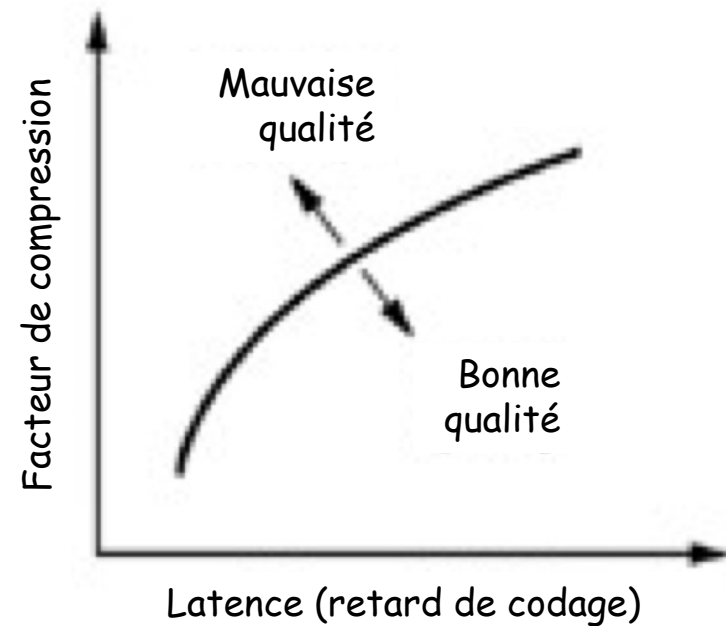
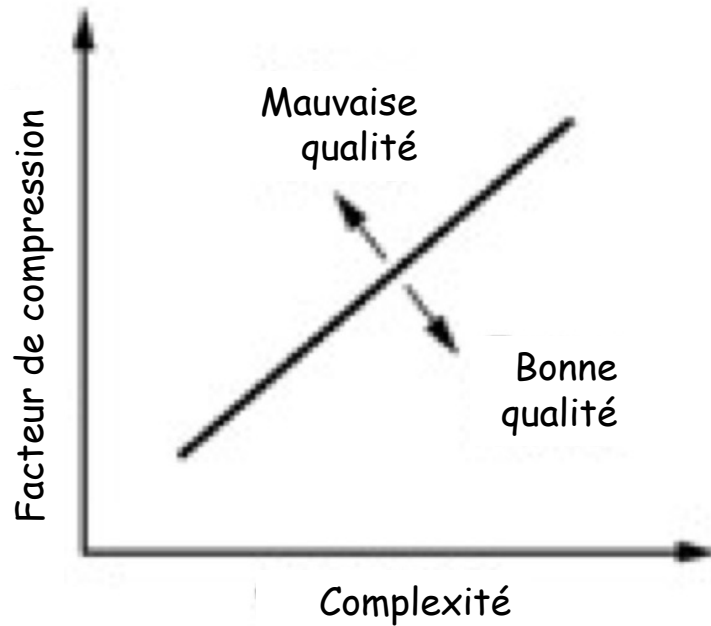
Une source réelle engendre un débit d'information I variable !

$D - I = \text{redondance !}$

L'enjeu D - I



Complexité et latence



Le but du jeu

Règle d'or :

Trouver le bon compromis entre Débit/Complexité/Latence

Le tout édulcoré par une composante **Qualité** s'il s'agit d'une compression *lossy*

Les quatre ingrédients dans la conception d'un compresseur :

- * Débit binaire
- * Complexité Algorithmique
- * Retard de codage
- * Qualité

Un mot au sujet de la qualité

Jeunes Ingénieurs :

Attention, une technologie multimédia vise un utilisateur final
HUMAIN !

L'information au sens de la TI ne tient pas compte de
l'interprétation sensorielle des individus

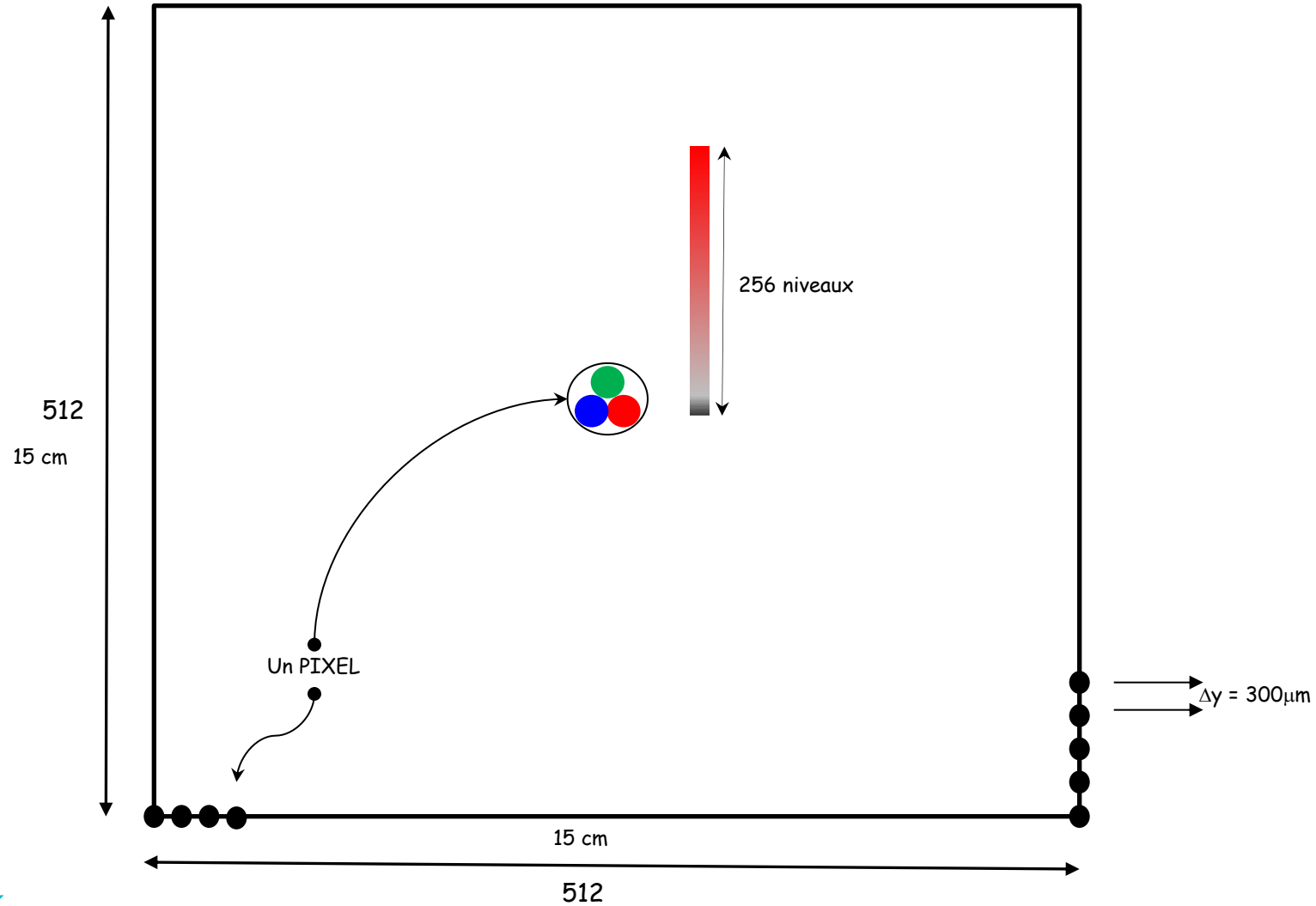
Le débat reste ouvert :

doit-on coder au sens <<TI >> ou au sens << utilisateur >> ?

Un exemple : bonjour Lena



Structure de l'image



Lena + 1bit bruit



Lena + 4 bits bruit



Les objectifs de ce cours

- Analyse du PCM et codage de la parole pour le RTC
 - Performance et résolution
 - Performances et réseaux téléphonique
 - Le PCM et les erreurs de transmission
- Codage du son et de la vidéo
 - Résumé des technique perceptuelles, codage MP3
 - Les principes du codage de la vidéo et le streaming
- Son et vidéo sur les réseaux
 - Impact des défauts du réseau sur le son
 - Impact des défauts du réseau sur la vidéo.
 - Techniques d'atténuation des défauts pour l'IP

Le Projet

1. La quantification du son et de la parole
2. Débit et qualité.
3. Les erreurs et le PCM.
4. Impact de la latence et l'ordonnancement.
5. Le PCM et la perte de paquets.