

## LA VIDEO

Une vidéo est une succession d'images à une certaine cadence. L'œil humain a comme caractéristique d'être capable de distinguer environ 20 images par seconde. Ainsi, en affichant plus de 20 images par seconde, il est possible de tromper l'œil et de lui faire croire à une image animée. On caractérise la fluidité d'une vidéo par le nombre d'images par secondes, exprimé en *FPS* (*Frames per second*, en français *trames par seconde*).

D'autre part la vidéo au sens multimédia du terme est généralement accompagnée de son, c'est-à-dire de données audio.

### I. GENERALITES

Il existe deux grandes familles de systèmes vidéo : les systèmes vidéo analogiques et les systèmes vidéo numériques.

#### a. La vidéo analogique

La vidéo analogique représente l'information comme un flux continu de données analogiques, destiné à être affichées sur un écran de télévision.

Il existe plusieurs normes pour la vidéo analogique qui se partagent le monde. Historiquement, les différences de codage du signal ont été imposées par des contraintes techniques et notamment par la fréquence du courant électrique (50 Hz en Europe, 60 Hz aux USA et au Japon).

Ces trois standards ont toutefois une particularité commune : l'affichage entrelacé des images. Chaque image est affichée en deux temps : les lignes impaires sont affichées en premier, suivies de lignes paires. Comme les tubes utilisés pour les écrans de télévision présentent une certaine rémanence (persistance du point lumineux à l'écran après l'arrêt du signal qui l'a généré),

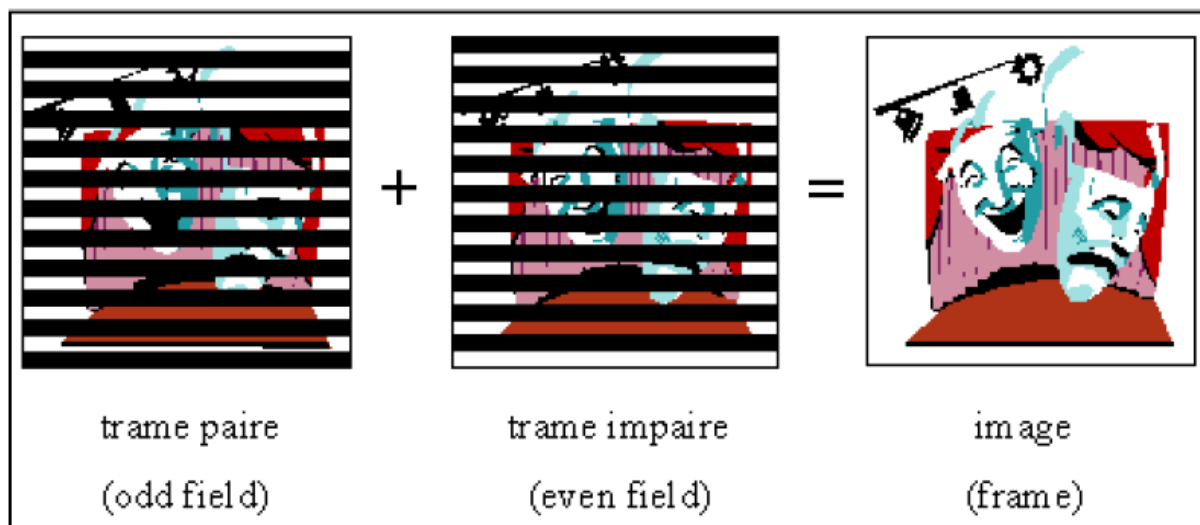


Figure 8. Notion de Frame

Parmi les normes, citons :

- **NTSC** (*National Television Standards Committee*), utilisée aux Etats- Unis et au Japon, utilise un système de 525 lignes entrelacées à 30 images/sec (donc à une fréquence de 60Hz).
- **PAL/SECAM** : (*Phase Alternating Line/Séquentiel Couleur avec Mémoire*), utilisé en Europe pour la télévision hertzienne, permet de coder les vidéos sur 625 lignes (576 seulement sont affichées car 8% des lignes servent à la synchronisation). à raison de 25 images par seconde à un format 4:3

### b. La vidéo numérique

est constituée d'une suite de trames formées d'une matrice rectangulaire de pixels. Le principe de balayage utilisé est sensiblement le même que pour la vidéo analogique mais l'entrelacement n'est généralement pas utilisé en vidéo numérique puisque les moniteurs rafraîchissent l'écran 75 fois par seconde ou plus.

## II. LA COMPRESSION VIDEO

Le principe fondamental de la compression vidéo est de réduire autant que possible les redondances d'informations dans les données Dans une séquence vidéo, il existe deux sortes de redondances :

### a. La redondance spatiale

Réside dans chaque image prise indépendamment des autres. On peut diminuer cette redondance en codant chaque image séparément en JPEG. Cette approche est parfois la seule utilisée lorsqu'on a besoin de pouvoir accéder de façon aléatoire (c'est-à-dire non séquentielle) à chaque image individuellement, comme par exemple lors d'un montage vidéo. On parle alors de MJPEG (Motion JPEG).

Le principe du **Motion JPEG** (noté MJPEG ou M-JPEG, à ne pas confondre avec le MPEG) consiste à appliquer successivement l'algorithme de compression JPEG aux différentes images d'une séquence vidéo.

Etant donné que le M-JPEG code séparément chaque image de la séquence il permet d'accéder aléatoirement à n'importe quelle partie d'une vidéo. Ainsi, son débit de 8 à 10 Mbps le rend utilisable dans les studios de montage numérique.

### b. La redondance temporelle

Si deux images qui se suivent dans une séquence vidéo sont quasiment identiques : c'est la redondance temporelle. Le but est alors de ne stocker que ce qui est modifié lors du passage d'une image à une autre. Les images ainsi compressées sont de deux types :

- les **images I** (images Intracodées) sont des images complètes codées en JPEG, on les appelle aussi images-clés.
- Les **images P** (images Prédictives) ne contiennent que les pixels modifiés par rapport à l'image précédente

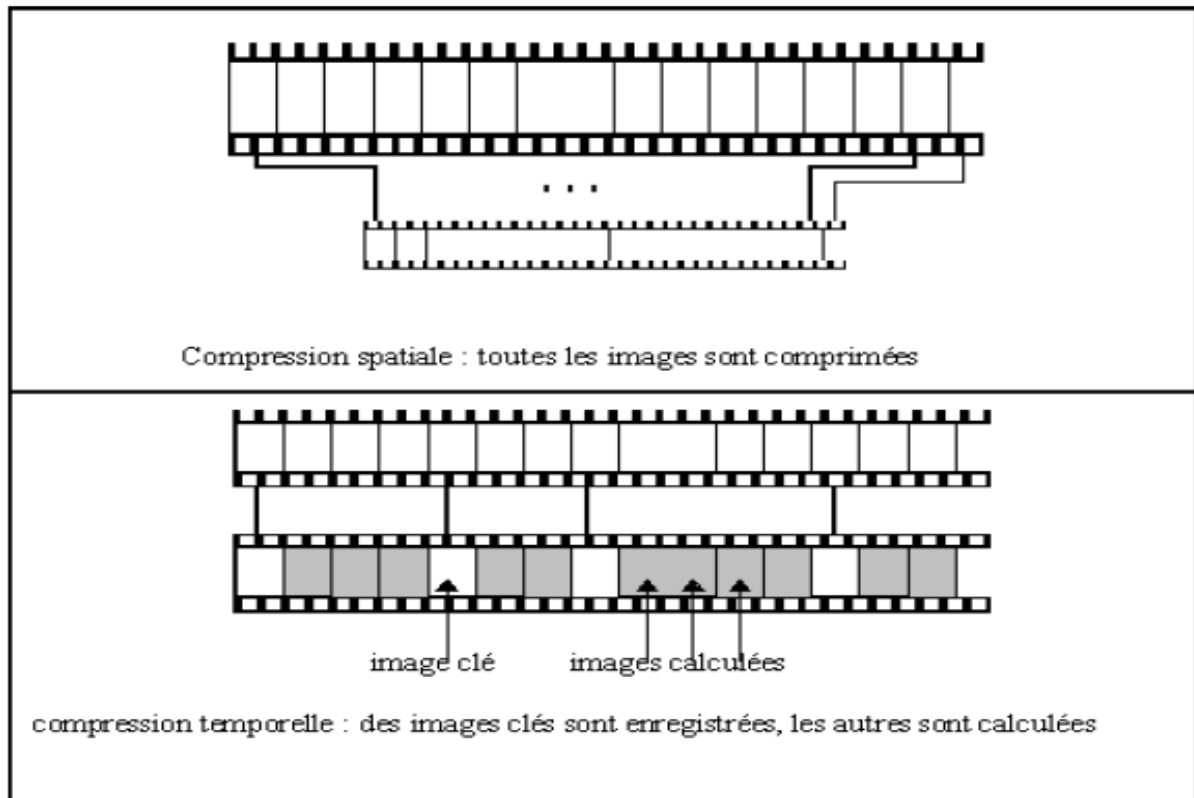


Figure 9. Redondance Spatiale/Temporelle

Enfin, une séquence vidéo ne se compose pas seulement d'images, mais aussi de son. Il y a donc deux flux à gérer : le flux vidéo et le flux sonore.

Les normes de compression vidéo (comme MPEG) ont donc trois parties : une partie vidéo, une partie audio, et une partie système qui gère l'intégration des deux premières.

Les codeurs/décodeurs vidéo et audio travaillant indépendamment l'un de l'autre, la partie système est là pour résoudre le problème de multiplexage et démultiplexage.

### III. LES FORMATS VIDEO

#### a. .AVI (Vidéo For Windows)

Format vidéo de Windows. Applications à utiliser pour ouvrir ces fichiers : Lecture directe avec le lecteur multimédia de Windows. Cette extension, grâce au logiciel libre sert pour les fichiers vidéo compressés notamment le **format DivX** permettant d'obtenir des fichiers peu volumineux facilement échangeable tout en ayant une bonne qualité.

Lecture directe avec le lecteur multimédia de Windows

#### b. .MPEG .MPG (Moving Picture Expert Group)

Le groupe **MPEG** a été établi en 1988 dans le but de développer des standards internationaux de compression, décompression, traitement et codage d'images animées et de données audio.

Il existe plusieurs standards MPEG :

- le **MPEG-1**, développé en 1988, est un standard pour la compression des données vidéos et des canaux audio associés (jusqu'à 2 canaux pour une écoute stéréo). Il permet le stockage de vidéos à un débit de 1.5Mbps dans une qualité proche des cassettes VHS sur un support CD

appelé VCD (*Vidéo CD*).

- le **MPEG-2**, un standard dédié originalement à la télévision numérique (*HDTV*) offrant une qualité élevée à un débit pouvant aller jusqu'à 40 Mbps, et 5 canaux audio surround. Le MPEG-2 permet de plus une identification et une protection contre le piratage. Il s'agit du format utilisé par les DVD vidéos.

- le **MPEG-4**, un standard destiné à permettre le codage de données multimédia sous formes d'objets numériques, afin d'obtenir une plus grande interactivité, ce qui rend son usage particulièrement adapté au Web et aux périphériques mobiles.

- le **MPEG-7**, un standard visant à fournir une représentation standard des données audio et visuelles afin de rendre possible la recherche d'information dans de tels flux de données. Ce standard est ainsi également intitulé *Multimedia Content Description Interface*.

Norme publique très répandue sur l'Internet, il est généralement visualisable en différé. La norme MPEG-1 est utilisée pour les diffusions sur CD-Rom (format quart d'écran) tandis que le format MPEG-2 est utilisé pour les DVD vidéo, et sert de base à la diffusion sur les chaînes numériques. Il vous faut un ordinateur relativement musclé avec une carte graphique qui booste le processeur. Pour le MPEG-2 il faut investir dans une carte de décompression spécialisée ou sur un logiciel de décompression adapté.

Applications à utiliser pour ouvrir ces fichiers : Lecture directe avec le lecteur multimédia de Windows ou le player QuickTime pour les Mac.

#### c. .MOV .QT (QuickTime Movie)

Développé par Apple, concurrent du .AVI de Windows, il est très répandu sur l'Internet et sur toutes les plates-formes visant le statut de standard universel.

Applications à utiliser pour ouvrir ces fichiers : Lecture directe avec le lecteur QuickTime.

#### d. .RA (Real Audio)

Format propriétaire pour la diffusion en direct de séquences sonores et vidéo par l'Internet.

Application à utiliser pour ouvrir ces fichiers : RealPlayer (version shareware ou commerciale)

#### e. .VDO (VDO Live)

Format propriétaire pour la diffusion en direct de séquences vidéo par l'Internet.

Applications à utiliser pour ouvrir ces fichiers : VDO player ou plug-in adapté.

#### **f. .VIV (Video Active)**

Format propriétaire pour la diffusion en direct de séquences vidéo par l'Internet. Ces fichiers très compacts sont de qualité d'image médiocre.

Applications à utiliser pour ouvrir ces fichiers : VIV player ou plug-in adapté.