



Qu'est-ce qu'une vidéo ?

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.



En Europe, le standard historique de la télévision est le **standard PAL**

dont la cadence est de **25 images par seconde**,
et qui affiche 625 lignes par image.

En opposition au standard américain, le NTSC,
qui affiche 30 images par secondes et 525
lignes.

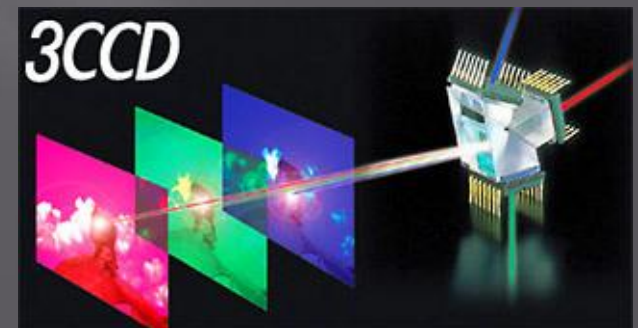
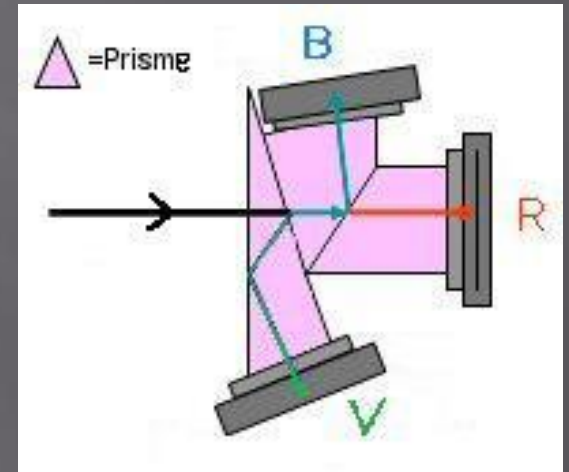
D'autre part la vidéo au sens large du terme est
généralement accompagnée de son, c'est-à-dire
de données audio synchronisées.

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo analogique



Au départ, les caméscopes et autres outils de capture vidéo acquièrent l'image au travers d'un ou trois capteur(s) CCD qui convertissent la lumière reçue en un triplet de trois valeurs de couleur appelées **composantes**, et cela pour chaque **pixel** de l'image. Ce codage couleur **RVB** (Rouge, Vert et Bleu) permet par combinaison de reconstituer toutes les couleurs.

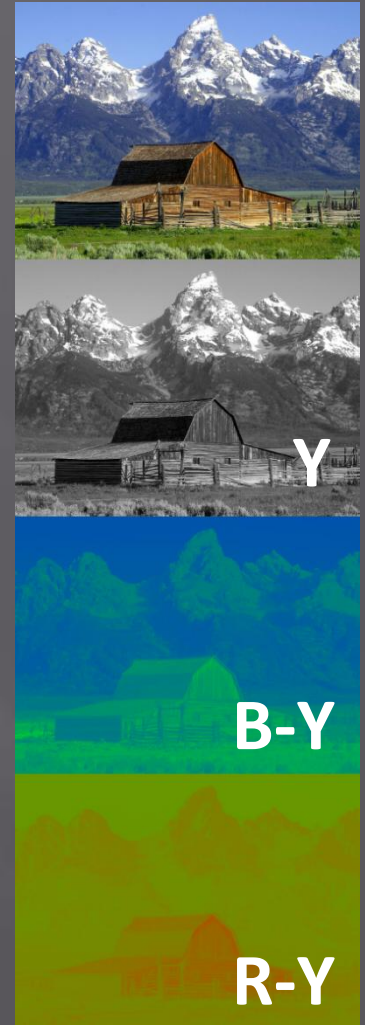


ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo analogique



Historiquement, pour permettre une totale compatibilité de l'image couleur avec les anciens équipements noir et blanc, il a fallu organiser le transport de ces signaux dans un autre mode de représentation, un système nommé **YUV**, où Y représente la **luminance** (l'image en niveau de gris que les anciens postes de télévision pouvaient reconnaître) et U V les composantes Rouge (R-Y) et Bleu (B-Y), qui forment la **chrominance** (les informations de couleur). Ces trois informations permettent de restituer au final, par équation mathématique, les composantes RVB de chaque pixel.



ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo analogique



Ce signal vidéo **YUV** a longtemps été enregistré sur des cassettes à bandes magnétiques, et sous différents formats :

Le format composite (VHS, Vidéo 8, U-Matic)

Les informations de luminance et de chrominance sont combinées en un seul signal et enregistrés sur une même piste magnétique. Vidéo de basse qualité, grand public.

Le format S-Vidéo (formats S-VHS, Hi8)

Il transmet les informations de luminance et de chrominance via deux câbles différents. Notons que ces deux signaux seront, par la suite, enregistrés sur une même piste sur la cassette. Vidéo de meilleure qualité, longtemps utilisée par les vidéastes amateurs.

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo analogique



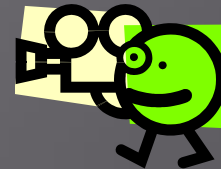
Le format composante

Les informations de luminance (Y) et les informations de chrominance (R-Y et B-Y) sont transmises et enregistrées sur des pistes différentes. Lors de l'enregistrement, on diminue la quantité d'information concernant la couleur pour réduire le flux d'information. Mais aucune perte de qualité n'est visible puisque la compression porte principalement sur les informations de chrominance inutilisées par l'œil humain. Ce format garantit ainsi une qualité irréprochable. Ce format est le format analogique professionnel.

Une fois ces signaux créés, transmis et enregistrés, ils sont restitués, en chemin inverse dans les téléviseurs, pour recréer une image visible par l'œil humain.

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Les vingt dernières années ont apporté une véritable révolution technologique en matière de vidéo, grâce à la possibilité de numériser ce signal YUV, en transformant les données des capteurs CCD en **fichiers numériques** plutôt qu'en signaux magnétiques. De nombreux formats numériques grand-public et professionnels ont alors vu le jour.



ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Le principe de numérisation d'une image vidéo est simple. Chaque image est divisée selon une résolution donnée, en pixels (720 x 576 pour une image vidéo normale) et chacun des éléments qui forment la couleur de ce pixel se voit associé une valeur numérique (16 millions de couleurs possibles en chaque point).

Avec 25 images par seconde pour la vidéo PAL, et en format non-compressé, les fichiers numériques atteignent une taille d'environ 20Mo par seconde de vidéo. D'où la nécessité de pouvoir compresser ces fichiers avant de les transporter et de les stocker, sur bande magnétique, sur DVD, sur disques durs ou sur cartes mémoires.



ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Pour réduire le débit des données, de nombreuses méthodes sont utilisées, toutes basées sur une même constatation : une image contient énormément d'informations redondantes, dans le temps ou dans l'espace. Deux images successives sont en réalité souvent très similaires (couleurs identiques, objets identiques,...), et seuls quelques détails changent.



La compression consiste donc à repérer ces redondances et à éliminer les informations superflues, tout en étant capable de reconstituer une image dont l'œil humain ne percevra pas la dégradation. Ces algorithmes qui permettent de réduire significativement les flux de données en compressant et en décompressant les données vidéo sont appelés des **Codecs** (pour COmpression/DECompression).

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Voici quelques codecs parmi les plus couramment rencontrés :

Le MPEG-1 est un standard pour la compression des données vidéo 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 est 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 vidéo.

Le MPEG-4 est 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 Multimédia Content Description Interface.

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Le **H.264**, ou **MPEG-4 AVC** (Advanced Video Coding) comprend de nombreuses techniques nouvelles qui lui permettent de compresser beaucoup plus efficacement les vidéos que les normes précédentes et fournit plus de flexibilité aux applications dans un grand nombre d'environnements réseau (diffusion à la télévision, stockage HD DVD et Blue-ray, streaming).

Le **DivX** est un format de compression/décompression vidéo permettant d'obtenir des vidéos compressées très peu volumineuses avec une perte de qualité très raisonnable. Ainsi le format DivX permet de stocker un film complet de plusieurs heures sur un CD-ROM de 650 ou 700 Mo.

Le **MKV** (Matroska Video) est un format vidéo entièrement libre. Plus exactement il s'agit d'un conteneur (d'où le nom Matroska, en référence aux poupées russes) permettant de contenir de la vidéo (DivX, Xvid, RV9, etc.), du son (MP3, MP2, AC3, Ogg, AAC, DTS, PCM), ainsi que des sous-titres (SRT, ASS, SSA, USF, etc.) dans un même fichier. Ainsi grâce au format Matroska, il est notamment possible de réaliser des fonctions de chapitrage, de créer des menus, de faire des recherches dans le fichier, de sélectionner une source sonore ou bien de choisir un sous-titrage.

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Au-delà de ces codecs de base, il existe une multitude de procédés développés par les fabricants de matériel électronique. Ainsi il n'est pas rare de voir apparaître sur le marché, un caméscope numérique dont le codec est nouveau ou spécifique au modèle. La tendance n'est pas à la normalisation dans ce domaine. Il convient donc toujours de vérifier la compatibilité de son système de montage avec ses moyens de prises de vue, et d'envisager les conversions de fichiers possibles entre le format de tournage et le format de montage.

De la même manière, les sons sont aujourd'hui enregistrés sous forme de fichiers numériques compressés dont les formats varient selon l'utilisation.

ATELIER AUDIOVISUEL

La vidéo numérique



Toutes ces technologies associées (capteurs de meilleure qualité, codecs plus performants,...) ont permis la démocratisation de l'image Haute Définition (HD) qui n'est aujourd'hui plus réservée aux professionnels. Il n'est donc pas rare de trouver des caméscopes grand-public haut de gamme capable de fournir une image haute définition de 1920x1080 pixels.

