



Table des matières :

1. <i>Un abécédaire multimédia</i>	2
2. <i>La vidéo</i>	38
3. <i>Le montage vidéo</i>	43
4. <i>Le tournage</i>	47
5. <i>Configuration et réglages du PC</i>	60
6. <i>Configuration de Pinnacle Studio</i>	64
7. <i>La capture de clips à partir du caméscope</i>	68
8. <i>Montage d'un film</i>	70
9. <i>Création de transitions</i>	74
10. <i>Le titrage</i>	76
11. <i>Sonorisation du film</i>	78
12. <i>Filtrage audio et vidéo</i>	82
13. <i>Création d'un menu DVD</i>	84
14. <i>Exportation du film réalisé</i>	86
15. <i>Quelques techniques avancées</i>	91
16. <i>Références</i>	99

Nino Silverio

Chapitre 1

Un abécédaire multimédia

....

Le mot multimédia [\[9\]](#) est apparu vers la fin des années 1980, lorsque les CD-ROM se sont développés. Il désignait alors les applications qui, grâce à la mémoire du CD et aux capacités de l'ordinateur, pouvaient générer, utiliser ou piloter différents médias simultanément :

- musique ;
- son ;
- image ;
- vidéo ;
- interface homme-machine interactive.

Ce mot a été créé plus pour des besoins mercatiques que pour refléter de réels progrès techniques. Différents logiciels présentaient toutes les caractéristiques de ces nouveaux logiciels sur différents micro-ordinateurs avant l'arrivée du CD-ROM, même si la qualité en était parfois inférieure. Auparavant, on parlait plutôt de « vidéo interactive » qui consistait au pilotage de magnétoscopes par des ordinateurs.

Il faudra attendre la fin des années 1990 avec l'arrivée de méthodes de compression de son et vidéo, ainsi qu'une certaine montée en puissance des ordinateurs personnels, pour atteindre simultanément des qualités semblables aux différents autres médias réunis.

Aujourd'hui on utilise le mot multimédia pour désigner toute application utilisant ou servant à travailler sur au moins un média spécifique.

Les manettes de jeux, gants tactiles, lunettes 3D avec gyroscope, écrans tactiles et autres interfaces homme-machine sont souvent considérées comme faisant partie du multimédia ; alors qu'elles ne sont en elles-mêmes pas des « média » mais plutôt des extensions de média (une lunette 3D sans image à afficher par exemple).

Par ailleurs, en recherche en informatique, on nomme multimédia l'étude des médias non textuels, principalement les images, les vidéo et les sons.

AAC

L'Advanced Audio Coding ou AAC [\[41\]](#) est un algorithme de compression audio avec perte de données ayant pour but d'offrir un meilleur ratio qualité/compression que le format plus ancien MPEG-1/2 Layer 3 (plus connu sous le nom de [MP3](#)). Pour cette raison, il a été choisi par différentes firmes comme Apple Computer ou Real Networks.

MPEG-2 AAC est le format audio utilisé pour le réseau radio numérique japonais ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting).

L'AAC a également été choisi comme la technologie privilégiée par Apple. Il est ainsi géré par son baladeur numérique iPod et son logiciel iTunes. Pour ce qui est de son service de vente musicale en ligne iTunes Music Store, la norme AAC ne proposant pas de système de gestion des droits numériques, Apple a développé son propre système, appelé FairPlay.

L'extension de fichier généralement adoptée est .mp4 (pour *MPEG-4*), .m4a (pour MPEG-4 Audio) ou .m4p (pour MPEG-4 Protégé).

Artefact

Les artefacts [49] sont des défauts visuels non présents sur la vidéo d'origine ajoutés à l'image durant un traitement (compression, lecture, écriture...).

Les principaux artefacts sont :

- le blocage de l'image
- la pixelisation de l'image (effets de blocs)
- le clignotement de l'image
- le déplacement de couleur
- la perte de résolution
- des changements dans le rapport hauteur/largeur
- etc.

AVI

L'Audio Video Interleave (audio vidéo imbriqués) (dont l'acronyme est AVI [23]), est un format de fichier conçu pour stocker des données audio et vidéo.

AVI utilise un même paquet standard « *fichier conteneur* » afin d'être lu simultanément.

Il a été présenté par Microsoft en novembre 1992, en tant qu'élément de la vidéo pour la technologie de Windows.

Dans un fichier AVI, chaque composante audio ou vidéo peut être compressée par n'importe quel codec. Le format *DivX* est souvent utilisé comme *codec* vidéo, et le format *mp3* comme codec audio, mais d'autres codecs peuvent également être utilisés, par exemple *XviD* ou *MPEG* pour la vidéo, et mp2, *WAV* etc. pour l'audio.

Le format AVI permet de réunir en un seul fichier une piste vidéo et jusqu'à 99 pistes audios, ce qui permet de bénéficier, par exemple, de plusieurs langues pour un même film.

CD

Un disque compact ou CD [2] de l'anglais “compact disc”, est un disque optique utilisé pour stocker des données numériques (suite de 0 et de 1).

Principe de fonctionnement

Le disque compact repose sur une méthode de lecture optique : un faisceau de lumière cohérente (laser) vient frapper le disque en rotation. Les irrégularités (cavités) dans la surface réfléchissante de celui-ci produisent des variations binaires (suite de 0 et de 1). Le rayon réfléchi est enregistré par un capteur, et l'information binaire est ensuite transformée en un signal analogique par un convertisseur.

Histoire

Le disque compact fut inventé conjointement par les firmes Philips et Sony, pour l'audio numérique (CD audio) en 1980.

Philips développa le processus de fabrication basé sur leur expérience de la technologie du Laserdisc tandis que Sony contribua à la méthode de correction d'erreurs. Les premiers prototypes produits par Philips mesuraient 115 mm de diamètre, avec un codage sur 14 bits et une capacité de 60 minutes. Sony insista pour qu'on adopte un codage sur 16 bits et une durée de 74 minutes, ce qui a augmenté la taille du disque à 120 mm. Selon les rumeurs, la capacité du CD 12 centimètres a été augmentée à 74 minutes pour que la version la plus lente de la 9e symphonie de Beethoven tienne sur un seul CD.

Types de disques

On distingue plusieurs types de disques compacts :

- CD audio : disque compact audio
- CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory), officiellement cédérom en français : support de stockage informatique
- CD-R : Compact Disc Recordable
- CD-RW : Compact Disc Rewritable

Les appareils de lecture pour CD-audio ne sont pas conçus pour lire les CD-ROM ; a contrario, les lecteurs de CD-ROM (couramment présents sur les ordinateurs personnels) peuvent aussi lire les CD-audio. Il existe aussi des CD « hybrides » contenant de l'information audio (lisible par un lecteur audio) et des informations d'autres types (texte, vidéo, images, etc.), lisibles par un lecteur de CD-ROM.

Capacité de stockage

Les spécifications du disque compact recommandent une vitesse linéaire de 1,22 m/s et un pas entre les pistes de 1,59 μm . Cela conduit à un CD audio de 74 minutes sur un disque de 120 mm ou environ 650 Mo de données sur un CD-ROM. Néanmoins, afin d'autoriser des variations dans la fabrication des supports, il y a une tolérance dans la densité des pistes. En fabriquant délibérément des disques de plus haute densité, on peut augmenter la capacité et rester très proche des spécifications du CD. En utilisant une vitesse linéaire de 1,975 m/s et un pas entre les pistes de 1,497 μm , on atteint une nouvelle capacité maximale de 79 minutes et 40 secondes ou 702 Mo. Bien que ces disques possèdent une légère variation de fabrication, ils sont très souvent lus par les lecteurs et seul un très faible nombre de lecteurs les rejettent.

Chrominance

La chrominance [24] désigne la partie de l'image vidéo correspondant à l'information de couleur.

Il a été indiqué, pour la *luminance*, que l'information de couleur est fournie à partir de 3 couleurs primaires : R, G et B, pour respectivement, le rouge, le vert et le bleu (synthèse additive).

Un signal vidéo étant composé, d'une part de l'information de luminance, il est nécessaire de disposer de deux informations de chrominance pour que les trois informations de couleur (correspondant aux primaires) puissent être reconstituées. Y représente la luminance et vaut :

$$Y = 0,59 G + 0,29 R + 0,12 B$$

U représente la différence de rouge, c'est-à-dire l'écart entre le niveau de rouge et la luminance :

$$U = R - Y$$

V représente la différence de bleu, c'est-à-dire l'écart entre le niveau de bleu et la luminance :

$$V = B - Y$$

C'est pour cela qu'il est préférable de noter la couleur primaire vert avec la lettre G, pour éviter toute confusion.

Les systèmes vidéo PAL et SECAM, mais aussi le format d'image *JPEG* et les formats numériques *MPEG* et *DV* sont basés sur un codage de l'image en YUV.

Codec

Le terme Codec [12] est construit d'après les mots COmpression et DÉCompression.

Il s'agit d'un procédé permettant de compresser et de décompresser un signal audio ou vidéo, le plus souvent en temps réel. Le procédé peut être réalisé sous forme de logiciel ou encore de matériel (hardware). Par extension, c'est le logiciel ou le circuit qui contient cet algorithme.

Ces algorithmes de compression de données permettent, en général, de réduire la taille du fichier original par des facteurs allant de 2 à 100 (voire plus pour certaines applications).

La compression se fait soit avec des algorithmes purement mathématiques de compression de données sans perte d'information (comme un fichier gzip) ou par des algorithmes prenant en compte les caractéristiques des données à compresser et qui peuvent perdre des informations dites « non pertinentes ».

La compression *Ogg Vorbis* par exemple, compresse le son suivant des critères « psycho-acoustiques » prenant en compte les fréquences non ou peu audibles du spectre sonore telles que les harmoniques et les fréquences très aiguës. C'est une compression « destructive », car elle perd des informations sonores.

Les « codecs » vidéo *MPEG*, *DivX* ou *XviD* par exemple, utilisent des algorithmes prenant en compte la persistance rétinienne, la différenciation des couleurs par l'œil et d'autres « imperfections » de la vue pour enlever de la compression à effectuer des détails que l'être humain ne perçoit presque pas en temps normal. Il s'agit aussi de compressions dites destructives.

Il ne faut pas confondre les « codecs » avec les « *conteneurs* », les flux audio et/ou vidéo étant stockés dans ces derniers. Chaque conteneur accepte tel ou tel codec audio et vidéo, et permet la présence d'une ou plusieurs pistes audios, de sous-titres intégrés ou non, de chapitres, et éventuellement d'autres informations. Certains formats de fichiers désignent à la fois le conteneur et le codec, d'autres uniquement le conteneur, et d'autres uniquement le codec. À cela s'ajoute la notion de support : disque dur, disque optique *CD* ou *DVD*, mémoire flash...

Pour rappel, les principaux « conteneurs » sont :

- *AVI* qui peut contenir une piste vidéo au codec *MPEG-1*, *MPEG-2*, *DivX*, *XviD* et une piste audio au codec *MP3* ou *WMA*
- *BivX* qui est une variante de l'*AVI* qui permet d'intégrer une deuxième bande-son.
- *Ogg* qui contient du son ogg vorbis et/ou de la vidéo ogg theora
- *Ogm* qui est un hack de l'*AVI* qui permet d'intégrer des pistes sons *Ogg Vorbis* et des sous-titres.
- QuickTime (c'est le nom de la technologie multimédia d'Apple)
- RealMediaVideo avec l'extension RV9 et RV10, il peut désigner selon le contexte, ou le conteneur, ou le codec, où les deux.
- *Divx6* qui autorise l'incorporation de menu du même type que ceux que l'on trouve sur les DVD vidéo, mais qui n'est pas libre.

Les principaux codecs audio sont :

- *MP3*
- *Ogg Vorbis*
- *WMA*

Les principaux codecs vidéo sont :

- *MPEG-1*, qui n'est plus utilisé en 2005, à moins de posséder quelques *VCD*.
- *MPEG-2*, qui est le codec utilisé en 2005 notamment par les DVD vidéo standard.
- *MPEG-4*, et ses implémentations *DivX*, *XviD*, *WMV*...
- Ogg Theora

Les principaux codecs de compression d'images sont :

- *PNG*
- *JPG*
- *JPG 2000*
- *GIF*
- *TIFF*

Compression de données

La compression de données [10] traite de la manière dont on peut réduire la quantité d'information, souvent mesurée en bits, utilisée pour représenter une séquence d'information. Elle est une branche de la théorie de l'information.

La compression peut concerner un flux d'information transmis ou un ensemble statique de données (par exemple un fichier). Dans le premier cas les données sont compressées lors de la transmission, dans le second les données sont compressées lors du stockage de l'information.

On peut classifier les méthodes de compressions en deux types, compression avec perte et compression sans perte.

Compression sans perte La compression est dite sans perte lorsqu'il n'y a aucune perte de données sur l'information d'origine. Il y a autant d'information après la compression qu'avant, elle est seulement réécrite d'une manière plus concise (c'est par exemple le cas de la compression gzip). La compression sans perte est dite aussi compactage.

L'information à compresser est vue comme la sortie d'une source de symboles qui produit des textes finis selon certaines règles. Le but est de réduire la taille moyenne des textes obtenus après la compression tout en ayant la possibilité de retrouver exactement le message d'origine (on trouve aussi la dénomination codage de source en opposition au codage de canal qui désigne le codage correcteurs d'erreurs).

Les formats de fichier de compression sans perte les plus courants sont : rar, zip, ace, etc.

Compression avec pertes Utilisée pour compresser des photos, des bandes musicales, des films...

Cette technique est fondée sur une idée simple : seul un sous-ensemble très faible de toutes les images possibles (à savoir celles que l'on obtiendrait par exemple en tirant les valeurs de chaque *pixel* par un générateur aléatoire) possède un caractère exploitable et informatif pour l'œil. Ce sont donc ces images-là qu'on va s'attacher à coder de façon courte. Dans la pratique, l'œil a besoin pour identifier des zones qu'il existe des corrélations entre pixels voisins, c'est-à-dire qu'il existe de zones contiguës de couleurs voisines. Les programmes de compression s'attachent à découvrir ces zones et à les coder de la façon aussi compacte que possible. Le *JPEG 2000*, par exemple, arrive typiquement à coder des images photographiques sur 1 bit par pixel sans perte visible de qualité sur un écran, soit une compression d'un facteur 24 à 1.

De même, seul un sous-ensemble très faible de sons possibles est exploitable par l'oreille, qui a besoin de régularités engendrant elles-mêmes une redondance (coder avec fidélité un bruit de souffle n'aurait pas grand intérêt). Un codage éliminant cette redondance et la restituant à l'arrivée reste donc acceptable, même si le son restitué n'est pas en tout point identique au son d'origine.

Il y a moins d'information après la compression qu'avant, l'information retranchée étant sélectionnée d'après des critères fixés selon le type de données traitées. La compression d'une image en format *jpeg* est un exemple de compression avec perte. Puisque l'œil ne perçoit pas nécessairement tous les détails d'une image, il est possible de retrancher des données, dans l'espace des fréquences, de telle sorte que

le résultat soit très ressemblant à l'original, voire pareil, pour l'œil. Le tout est de savoir quelles données retrancher. L'image finale n'étant pas, numériquement parlant, identique à l'image initiale, il s'agit d'une compression avec perte.

Récapitulatif :

domaine	compression sans pertes	compression avec pertes
audio	<i>FLAC</i>	<i>MP3, Ogg Vorbis</i>
image	<i>GIF, PNG,</i>	<i>JPEG, JPEG2000</i>
vidéo		<i>MPEG, MPEG-2, MPEG-4</i>

Compression MPEG

MPEG en général

MPEG (Moving Picture Experts Groups) [20] est un groupe de travail sous ISO/IEC, fondé en 1988, responsable du développement des normes internationales pour la compression, la décompression, le traitement et la représentation codée d'images mobiles, de l'audio et de leur combinaison.

Jusqu'ici le MPEG a produit :

- *MPEG-1* : Une norme pour la mémorisation et la récupération d'images mobiles et de l'audio associé sur des supports de stockage.
- *MPEG-2* : Une norme pour la télévision digitale.
- Deux normes supplémentaires sont actuellement en cours de développement:
- *MPEG-4* : Une norme pour les applications multimédia.
- MPEG-7 : Une norme de représentation du contenu pour la recherche de l'information.

Principes fondamentaux des algorithmes MPEG

Les séquences vidéo contiennent une très grande redondance statistique et subjective entre des images successives ; dans le domaine temporel comme dans le domaine spatial.

La propriété statistique de base sur laquelle s'appuient les techniques de compactage de MPEG est la corrélation entre *pixels*, y compris l'acceptation du mouvement de translation corrélé simple entre les trames consécutives.

Ainsi, on suppose que l'importance d'un pixel particulier de l'image peut être prévue à partir des pixels voisins de la même trame (utilisant des techniques de codage Intra-frame) ou des pixels d'une trame voisine (utilisant des techniques inter-frame). Intuitivement il est clair que dans certaines circonstances, c.-à-d. pendant un changement de scène d'une séquence vidéo, la corrélation temporelle entre pixels dans des trames voisines est petite et peut même disparaître. Dans ce cas les techniques de codage d'Intra-frame sont appropriées pour explorer la corrélation spatiale pour réaliser une efficace compression de données.

L'algorithme MPEG utilise une technique de codage sur des blocs de 8x8 pixel, pour analyser efficacement les corrélations spatiales entre pixels voisins de la même image.

Cependant, si la corrélation entre pixels dans des trames voisines est grande, c.-à-d. dans les cas où deux trames consécutives ont un contenu semblable ou identique, il est souhaitable d'utiliser la technique de codage d'inter-frame.

Dans le schéma de codage vidéo MPEG une combinaison adaptative entre les deux mouvements (temporel et spatial) de l'information est utilisée pour réaliser une grande compression de données.

Conteneur vidéo

Un conteneur vidéo [19] est un format de fichier permettant de rassembler en un seul fichier :

- un fichier vidéo ;
- un fichier audio ;
- d'autres données, par exemple : des méta-données (auteur, date, etc.), des sous-titres, etc.

Les pistes audio et vidéo peuvent être codées avec un grand nombre de *codecs*.

Les principaux conteneurs vidéo sont : *AVI*, *OGM Matroska*, Quicktime...

Digital rights management

Le Digital Rights Management ou DRM [28] (sigle anglophone signifiant Gestion des Droits Numériques implicitement d'auteurs) consiste à permettre la diffusion de contenus numériques en s'assurant et en gérant les droits d'auteur et des marques déposées couvrant ces derniers.

Le but du DRM est de pouvoir paramétrer et contrôler un contenu de manière beaucoup plus étroite. En effet, il est d'ores et déjà possible de personnaliser le détail de la diffusion d'un fichier commercialisé: le nombre de copies possibles sur différents supports, le nombre d'ouverture possible, la durée de validité...

Architecture

Pour assembler une architecture DRM, il faut passer par quatre étapes : l'encodeur qui transforme un fichier en un fichier crypté et compressé. Ensuite ce fichier est diffusé sur Internet. À cette étape, l'utilisateur entre en jeu en ouvrant le fichier avec un lecteur spécifié qui sera le seul à pouvoir lire le média (décodage et décompression). Enfin la quatrième étape, celle qui englobe tout, le gestionnaire de droits, doit vérifier à qui reviennent les droits, la légalité de l'utilisation du fichier...

Efficacité du système

Il est peu probable qu'à l'heure actuelle, le DRM fonctionnera. De nombreux éditeurs tentent de rendre leurs supports extrêmement difficile à copier mais le système ne peut être inviolable de part le fait que les éditeurs doivent copier leurs produits afin de les diffuser sur le marché. Pour clore le débat, rappelons enfin qu'il

reste toujours possible d'enregistrer un contenu sur une platine CD externe via une sortie optique, ou de photographier un texte à l'écran : le but restera donc toujours de marginaliser le piratage, et non de l'éliminer.

DirectX

Microsoft DirectX [5] est une suite d'APIs multimédia intégrée au système d'exploitation Windows permettant d'exploiter les capacités matérielles d'un ordinateur. Elle est apparue pour la première fois en 1995.

DirectX fournit un ensemble de bibliothèques de fonctions essentiellement dédiées aux traitements audio/vidéo (carte vidéo, carte son, carte 3D, etc.) et aux périphériques d'entrée/sortie (joystick, carte réseau, souris, etc.).

L'avantage des fonctions de DirectX pour les programmeurs est que celles-ci utilisent (si possible) un algorithme alternatif (confié au processeur) quand le matériel installé ne gère pas ce type de traitement. Il fonctionne comme une surcouche de Windows, évitant théoriquement aux programmeurs de devoir s'occuper des différences matérielles qui existent entre les différents PCs. Par exemple, si une carte vidéo n'a pas de fonctions dédiées à la 3D, DirectX demandera au processeur de s'occuper du rendu d'une image de synthèse ou le rendu 3D en temps réel.

DirectX est la propriété de la société Microsoft. Ce produit n'étant pas libre, les sources ne sont pas rendues publiques, contrairement à la bibliothèque OpenGL, concurrente de Direct3D. Malgré cela, il devient de plus en plus incontournable notamment dans le domaine de la programmation des jeux vidéo 3D, Microsoft passant des accords technologiques avec les constructeurs de cartes 3D grand public.

DivX

DivX [21] est un codec vidéo créé par DivXNetworks, Inc., connu pour sa capacité à compresser de longs et gros fichiers vidéo en fichiers bien plus légers et a été au centre de controverses à cause de son utilisation pour la copie et la distribution de films extraits de DVD aux droits réservés.

Un film sur support DVD occupe généralement 6 gigaoctets ; avec DivX, ce même film peut être compressé sur environ 600 à 1 400 mégaoctets ce qui permet de le stocker sur 1 ou 2 cédéroms à la place. Pour une telle compression, la perte de qualité est pourtant minime, sauf éventuellement pour les scènes d'action rapide. Divers programmes sont disponibles pour créer un fichier DivX à partir d'un DVD. Le fichier peut ensuite être stocké sur un disque dur, gravé sur un CD-R ou un DVD-R, ou bien (en général, c'est illégal) partagé sur un réseau poste-à-poste.

DivX 3.11 et les versions précédentes réfèrent généralement à une version « hackée » du codec MPEG-4 de Microsoft. DivX a été créé aux alentours de 1999 par le Français Jérôme Rota (connu sous le pseudonyme de Gej). Le *codec* de Microsoft a été transformé pour permettre la compression de fichiers *AVI* - c'est le codec DivX 3.11. L'entreprise créée par Jérôme Rota, DivXNetworks, Inc., a par la suite produit une version du codec totalement indépendante du codec de Microsoft afin d'éviter des problèmes avec la firme de Redmond. DivXNetworks a demandé un brevet pour son nouveau codec, qui suit la certification de la norme *MPEG-4*.

Le codec DivX 6 est disponible en téléchargement depuis le site de DivXNetworks, Inc. pour les systèmes d'exploitations Windows XP et 2k. Pour les systèmes Windows ME/98, Linux et Macintosh, seul le codec DivX 5.2.1 est actuellement disponible.

Ce n'est pas un logiciel libre et son code source n'est pas disponible, mais une version publique — appelée OpenDivX — a été mise à disposition par DivXNetworks au début de l'année 2001. Cette version a servi de base pour le codec (logiciel libre cette fois) *XviD*, qui est à présent maintenu par un groupe indépendant.

Dolby

Dolby [40] est un laboratoire britannique, créé par Ray Dolby en 1965, spécialisé dans le traitement du son. Dolby est particulièrement connu pour ses systèmes de réduction de bruit (Noise Reduction, pour les enregistrements analogiques), et pour la reproduction du son en surround (Dolby Stereo, Dolby Digital pour ne citer que les plus connus), au cinéma puis dans nos salons.

Dolby NR

Le Dolby NR sert à atténuer le bruit de fond apporté par les supports analogiques, bandes magnétiques et pellicules notamment. Ce bruit de fond est généré par de petites variations d'intensité lumineuse (pellicule) ou magnétique (bande). Comme les sons de fort volume sont peu affectés, on utilise une courbe d'amplification non linéaire, appelée « compression », qui consiste, à l'enregistrement, à plus amplifier les sons de faible amplitude et à moins amplifier les sons de forte amplitude. Ainsi, le bruit de fond se trouve couvert, sans pour autant qu'il y est de saturation. Après la lecture du son, lors de la préamplification, on corrige la non-linéarité par une « expansion » du son. Ainsi, on retrouve le timbre original, et le bruit de fond se trouve très affaibli.

D'autre part, l'oreille humaine et le cerveau ne sont pas sensibles de la même manière à toutes les gammes de fréquence, et les parasites n'affectent pas toutes les gammes de fréquence de la même manière. Pour cette raison, le son est d'abord séparé en quatre gammes de fréquences, et le traitement de compression/expansion est appliqué de manière différente à chaque gamme.

C'est le premier système du genre à ne pas altérer, après décodage, la qualité des timbres originaux.

En 1966, Ray Dolby met sur le marché le premier appareil de réduction de bruit (connu comme Dolby NR-A). C'est un système réservé aux professionnels. Il est tellement révolutionnaire pour l'époque que c'est depuis lors que les bandes son multicanales (autres que monophoniques) prolifèrent, surtout au cinéma.

En 1968, Dolby s'attaque au grand public et sort le Dolby NR-B. On le retrouvera dans tous les lecteurs de cassettes de bonne facture. En outre, les cassettes codées en NR-B peuvent être lues sans décodeur. Les aigus paraissent simplement plus présents. Plus tard sortira le Dolby NR-C, évolution du précédent, puis le NR-S (dérivé du Dolby SR) qui perfectionne encore le principe en y ajoutant une norme sur le matériel à employer (configuration des têtes de lecture, etc.).

On trouvera aussi des enregistreurs équipés du Dolby HX-Pro (Headroom Extension, développé par Bang & Olufsen), système de réglage dynamique du bias, permettant une restitution plus linéaire des aigus, même à fort niveau. Il a la particularité de ne pas nécessiter de décodeur (contrairement au Dolby NR).

Dolby et le surround

En 1976, Dolby met sur le marché un système inventé par Peter Scheiber et qui révolutionnera le cinéma des années 80 : le Dolby Stereo. Outre la réduction de bruit, il permet la restitution du son en surround à partir de seulement deux pistes. Ainsi, on peut obtenir trois voies derrière l'écran, et une voie d'ambiance (3/1/0).

La technique utilisée est celle du matriçage. Très schématiquement, on récupère les 4 voies de la façon suivante :

- les signaux des canaux Gauche et Droite sont en phase (identiques) : ils sont envoyés sur la voie centrale ;
- les signaux des canaux Gauche et Droite sont en opposition de phase (signal de gauche inverse de celui de droite) : ils sont remis en phase et envoyés sur la voie d'ambiance ;
- les autres signaux sont conservés sur leurs voies respectives.

Le Dolby Stereo sera largement utilisé par les distributeurs. En effet, il est compatible avec les projecteurs stéréo et mono (donc utilisable dans toutes les salles). Les cinémas l'adopteront aussi, car il est peu onéreux à mettre en œuvre : il suffit d'ajouter un module de décodage, et des amplificateurs en nombre suffisant.

Les autres techniques alors utilisaient quatre pistes séparées, qui requièrent des projecteurs adaptés, et qui ne sont pas disponibles en 35 mm (seulement en 70 mm) faute de place.

Le grand public retrouvera le Dolby Stereo dans son salon avec les appellations Dolby Surround (2 voies avant + surround, ou 2/1/0), Dolby ProLogic (3/1/0), Dolby ProLogic II (3/2/0), et aujourd'hui Dolby ProLogic IIx (3/3/0). Ces décodeurs peuvent fonctionner avec n'importe quelle source stéréo, même sans avoir été spécifiquement encodées.

En 1986, Dolby améliore son système de réduction de bruit et lance le Dolby SR (pour Spectral Recording). De là, toutes les voies sont en pleine bande. Les bandes-son des films deviennent spectaculaires. Dolby adapte ce système en stéréo pour le grand public (lecteurs de cassettes) avec le Dolby NR-S (réputé plus fidèle que le CD).

En 1992, Dolby jette un pavé dans la marre avec une version numérique du SR : le Dolby SRD (Spectral Recording Digital). Le Dolby SRD ajoute, à côté des deux pistes Dolby SR toujours présentes pour garantir la compatibilité, un signal numérique (AC-3) imprimé entre les trous d'entraînement du film ! Ainsi, on peut obtenir jusqu'à 6 canaux totalement discrets (non matriçés) en configuration 3/2/1, le sixième ayant une capacité réduite (extrêmes graves, le .1 du 5.1 ou le 1 du 3/2/1).

Un système est dit 5.1 quand il utilise 5 canaux sonores principaux non-limités en bande passante (restitution entre 20 Hz et 20 kHz) et un canal optionnel (restitution entre 2 et 120 Hz):

- 2 canaux avant
- 2 canaux arrière : surround
- 1 canal central
- 1 canal LFE (Low Frequency Effect) relié à un subwoofer pour renforcer les effets de grave.

Les 6 canaux qui composent le 5.1 sont indépendants les uns des autres

Ce format changera de nom pour devenir le Dolby Digital.

La dernière évolution notable est le Dolby Digital EX (comme Extended), qui ajoute une voie arrière centrale, matricée dans les voies arrières. Il permet une configuration en 3/3/1 à partir d'une source 3/2/1, donc de faire véritablement tourner le son autour de l'auditeur. Il demeure totalement compatible avec les décodeurs Dolby Digital classiques.

DV

Le format Digital Video, ou DV [46], est un format vidéo qui date de 1996 et qui permet d'enregistrer des vidéos sur des cassettes en numérique avec une faible compression pour chaque image. Ceci facilite le transfert direct de la vidéo vers un ordinateur pour ensuite l'éditer. Les cassettes DV existent en sept formats : DV, MiniDV, DVCAM, Digital8, DVCPRO, DVCPRO50 et DVCPRO HD. Elles enregistrent une vidéo numérique compressée grâce à une méthode DCT (Discrete Cosine Transform). La qualité vidéo numérique est supérieure aux formats analogiques courants, tels que *VHS-C* ou Hi-8.

Histoire

Le format DV a été mis au point par un large consortium, regroupant des sociétés comme Matsushita, Philips, Sony, Thomson, rejoints par Hitachi, JVC, Mitsubishi, Sanyo, Sharp et Toshiba mais aussi Apple Computer et IBM, soit au total plus d'une cinquantaine de sociétés. Cette alliance industrielle historique dans le monde de l'électronique s'est unie pour définir les spécifications de la nouvelle génération de magnétoscopes grand public.

Formats et cassettes

Il existe différentes sortes de cassettes au format DV. Certaines cassettes sont dotées d'une petite puce mémoire permettant de conserver un véritable catalogue des séquences enregistrées et des images fixes, avec des données d'index telles que la date ou l'heure d'enregistrement, mais aussi des informations relatives aux paramètres de la caméra lors du tournage telles que l'ouverture du diaphragme ou la vitesse d'obturation. Cette puce ne peut être utilisée qu'avec des caméras qui possèdent cette fonctionnalité.

MiniDV : Les cassettes MiniDV ont un format de 6.5 x 4.8 x 45.2 cm. Elles sont disponibles en versions 30 min. (soit 45 min. en mode Long Play) et 60 min. (soit 90 min. en mode Long Play).

Il existe des lecteurs Sony pouvant lire différents types de format (MiniDV, DV, DVCAM, DVCPRO...).

Digital8: Le Digital8 utilise également le codec DV, mais enregistre sur cassettes Video Hi8. Vu que les cassettes Video8 et Video Hi8 ont eu un grand succès dans le passé, le Digital8 a été conçu pour les consommateurs en tant que transition entre l'analogique et le numérique. La qualité vidéo et audio du Digital8 est comparable à celle du DV.

DVD

Le DVD [1] ou DVD-Rom (Digital Versatile Disc Read Only Memory) est un format successeur du *Compact Disc*. C'est un support de masse dont les dimensions et l'apparence le font ressembler au CD-Rom comme deux gouttes d'eau, mais il bénéficie d'une densité d'écriture nettement supérieure qui lui permet de disposer d'une capacité de stockage de données au moins sept fois supérieure.

Le support DVD a été mis au point par plusieurs grandes entreprises influentes dans le domaine du multimédia. Actuellement, il permet de stocker tout type d'informations : données, vidéos et musiques.

	simple face	double face
simple densité	4,7Go	9,4Go
double densité	8,5Go	17Go

Formats

Il existe différents formats de DVD (avec, pour chacun, des supports différents) :

- DVD-ROM : ceux sur lesquels on retrouve par exemple les films. Ils sont généralement « pressés » c'est-à-dire qu'il existe une matrice de base qui sert de moule pour les copies... et ne sont donc pas enregistrables.
- DVD-R : aussi noté -R (pour Recordable : enregistrable) cette norme est la première à avoir vu le jour et était principalement destinée à la vidéo. Les informations sauvées sur le support le sont par altération d'une couche inscriptible à l'aide du laser du graveur.
- DVD+R : comme pour le -R mais la norme est plus récente et est plus adaptée que le -R pour le stockage de données. Il permet la visualisation vidéo à tout moment, sans « finalisation » du disque. Il possède aussi de meilleures caractéristiques techniques que son cousin. Il n'existe cependant presque aucune différence visible à l'œil nu entre les -R et le +R. Plus récent, le +R est cependant un peu moins compatible avec les lecteurs DVD de salon (hormis les Philips, promoteur actif du DVD+R) et PC pour le moment (2004).
- DVD-RW et DVD+RW : sont les pendants des CD-RW c'est-à-dire les réinscriptibles (ReWritable) avec les mêmes caractéristiques que leurs homologues -R et +R. Les informations sauvées sur le support le sont par réorganisation de la couche enregistrable à l'aide du laser du graveur. C'est pourquoi un formatage est requis avant d'écrire ou pour effacer le disque.
- DVD-Ram : Norme peu répandue, plus dispendieuse, mais pouvant contenir jusqu'à 9,4 Go (comparativement à 4,7 pour les modèles précédents). Ils peuvent être gravés et lus simultanément. Ils sont contenus dans une cartouche protectrice.

Ces différents formats créaient une certaine confusion. En 2005, de nouveaux types de graveurs permettent d'enregistrer sous plusieurs formats.

Futur

Pour succéder au DVD, deux formats sont en compétition : le Blue-Ray Disc (sa capacité de base est de 25 Go) et le HD-DVD (15 Go en simple couche, 30 Go en double couche). Il est probable que ces deux formats cohabiteront pendant quelques années sur le marché.

Encodage numérique

L'encodage (on dit parfois aussi codage) [11] est le procédé qui consiste à transformer une source vidéo ou audio en un format informatique déterminé, à l'aide de *codecs*.

Exemples de codec audio : *MP3*, MP3Pro, *OGG*, *WMA*...

Exemples de codec vidéo : *DivX*, *XviD*, RealVideo...

Ces formats permettent généralement une forte compression de données à caractère destructif et irréversible, dont on essaie de limiter au maximum la perception par l'être humain.

Entrelacement (en anglais : Interlace)

La technique de l'entrelacement [50] est issue de la diffusion des signaux vidéo par voie hertzienne dont la bande passante est plus limitée. Elle a aussi pour effet d'éliminer le scintillement.

Elle consiste à diviser l'image en 2 trames, 1 trame pour les lignes impaires (ou trame supérieure) et 1 trame pour les lignes paires (ou trame inférieure), puis de les afficher en les entrelaçant. La seconde trame étant affichée avec un décalage d'un 50e de seconde en PAL ou d'un 60e de seconde en NTSC. C'est la persistance de la trame précédente dans l'œil qui donne l'illusion de voir des images complètes. Un léger lignage horizontal reste perceptible, car l'œil et le cerveau ne se laissent pas bernier si facilement.

Lors de l'enregistrement, une caméra PAL va enregistrer 50 trames pour 1 seconde de film et chaque trame va représenter 1/50e de l'action. Dans le cas de scènes rapides, la trame inférieure sera très légèrement différente de la trame supérieure ce qui va occasionner cet effet de peigne (fines bandes noires ou blanches qui apparaissent pendant les mouvements) lors de la conversion vidéo.

FireWire

FireWire [4] est le nom d'une norme d'interface série multiplexée, aussi connue sous le nom IEEE 1394, également aussi appelée interface iLink. Il s'agit d'un bus rapide véhiculant à la fois des données et des signaux de commandes des différents appareils qu'il relie.

Plug and Play, on peut l'utiliser pour brancher toutes sortes de périphériques gourmands en bande passante, notamment disques durs et caméscopes numériques. Elle permet l'alimentation du périphérique, ainsi que le raccordement de 63 périphériques par bus et leur branchement/débranchement à chaud.

FireWire a été inventé par Apple au début des années 1990 et peut atteindre des débits de plusieurs dizaines de Mo/s. Son objectif clairement affiché était de remplacer à terme le bus [USB](#), en tout cas pour les périphériques par lesquels circulent des flux importants de données.

Le FireWire permet de disposer de débits théoriques atteignant :

- 400 Mb/s en version 1 (s400 ou IEEE 1394a)
- 800 Mb/s en version 2 (s800 ou IEEE 1394b)

FLAC

FLAC [\[37\]](#), acronyme de Free Lossless Audio Codec, est un codec de compression audio sans perte. À l'inverse de codecs tels que [MP3](#) ou [Vorbis](#), il n'enlève aucune information du flux audio.

Comparaisons

FLAC se distingue d'algorithmes sans perte (tels que ZIP et gzip) en ce qu'il a été créé spécifiquement pour compresser des données audio. La méthode ZIP réduit la taille d'un fichier audio de qualité CD de 20 à 40%, alors que FLAC obtient des taux de 30 à 70%.

Bien que des codecs à perte puissent atteindre des ratios de 80-90%, voire plus, ils le font en éliminant des données du flux original. FLAC utilise une technique similaire, mais il ajoute également des données « résiduelles » permettant de restaurer l'original sans déformation.

FLAC est disponible pour pratiquement tous les OS existants.

Freeware

Un graticiel ou gratuiciel (anglais freeware) [\[6\]](#) est un logiciel qui est mis gratuitement à disposition par son créateur, mais qui est soumis à certaines contraintes quant à sa diffusion. Les graticiels sont soit des logiciels complets, soit des logiciels commerciaux qui sont diffusés de manière bridée en termes de fonctionnalités (version réduite). Ils sont parfois financés par la publicité qu'ils contiennent (Adware).

Il ne faut pas confondre graticiel et partagiciel (anglais shareware), où on peut utiliser le logiciel complet ou bridé gratuitement mais pendant une durée déterminée : un traitement de texte pourrait par exemple interdire la sauvegarde des fichiers créés, ou fonctionner uniquement pendant les 2 mois qui suivent son installation.

Il faut aussi distinguer le graticiel du logiciel libre. Le logiciel libre, même s'il est souvent gratuit, offre des libertés que la gratuité ne prend pas en compte. Notamment, un graticiel sera la plupart du temps diffusé sans les sources des programmes. La licence de distribution peut être restrictive (pas de diffusion sur cédérom, ou uniquement sur certains sites internet).

GIF

Le Graphics Interchange Format [\[35\]](#) (littéralement « format d'échange de graphiques »), plus connu sous l'acronyme GIF, est un format d'image numérique couramment utilisé sur le World Wide Web.

Origine

GIF a été mis au point par CompuServe en 1987 pour permettre le téléchargement d'images en couleur. Ce format utilise l'algorithme de compression LZW, nettement plus efficace que l'algorithme RLE utilisé par la plupart des formats alors disponibles.

Caractéristiques

GIF supporte 16 777 216 nuances de couleur : 8 bits par composante [RGB](#), soit 256 nuances. GIF n'enregistre pas directement la couleur de chaque [pixel](#). Pour chaque image, une palette de 2 à 256 couleurs est construite. Ensuite chaque pixel de l'image référence une entrée de la palette. Cette méthode limite donc à 256 le nombre maximal de couleurs différentes présentes dans une image. On parle de format 8 bits car à chaque pixel correspond un nombre inférieur à 256, donc représentable avec 8 bits. L'usage d'une palette permettait un affichage beaucoup plus rapide sur les ordinateurs de l'époque dont les cartes graphiques contenaient elle-même une palette d'au plus 256 couleurs.

La limitation à 256 couleurs n'est pas gênante pour les logos, les graphiques et la plupart des images synthétiques, ainsi que les photographies noir et blanc. En revanche une photographie couleur de qualité nécessite plus de nuances.

GIF permet de spécifier qu'une entrée de la palette est transparente. C'est notamment utile lorsqu'une image non rectangulaire est intégrée à un document comme une page Web : on voit le document à travers les pixels transparents. GIF propose un mode [entrelacé](#) permettant de commencer par transmettre quelques lignes d'une image, puis les lignes placées entre elles. Ce mode permet de donner plus rapidement un aperçu de l'image lorsque la transmission est lente.

En 1989, le format GIF a été étendu (format GIF89a au lieu de GIF87a) pour permettre le stockage de plusieurs images dans un fichier. Ceci permet de créer des diaporamas, voire des animations si les images sont affichées à un rythme suffisamment soutenu. Chaque image d'une animation peut avoir sa propre palette.

Usage sur le Web

En 1993, le navigateur Web NCSA Mosaic a été le premier à permettre l'intégration d'images aux pages Web : les formats GIF et XBM étaient supportés. Le support du format [JPEG](#), utile aux photographies, a été introduit en 1994 par Netscape Navigator.

En décembre 1994, Unisys, détenteur de brevets sur la compression LZW, a soudainement annoncé que les auteurs de logiciel produisant des images GIF devaient payer des royalties. Ceci a motivé le développement du format [PNG](#), basé sur la compression gzip libre et qui améliore toutes les fonctionnalités de GIF, sauf les animations pour lesquels le format MNG a été prévu.

10 ans plus tard, le format GIF est majoritairement utilisé sur le Web pour les images synthétiques, tandis que JPEG est utilisé pour les photographies et que Macromedia Flash tend à s'imposer pour les animations. Le format XBM est tombé dans l'oubli, bien que supporté par les navigateurs. Le support du format PNG par les navigateurs a été lent et émaillé de problèmes techniques, ce format est nettement moins utilisé que GIF.

Il est à noter que les brevets d'Unisys sont arrivés à expiration le 20 juin 2003 aux États-Unis, le 18 juin 2004 dans la plupart des pays d'Europe, le 20 juin 2004 au Japon et le 7 juillet 2004 au Canada.

Image numérique

On désigne sous le terme d'image numérique [29] toute image (dessin, icône, photographie...) acquise, créée, traitée, stockée sous forme binaire (suite de 0 et de 1) :

- Acquise par des dispositifs comme les scanners, les appareils photo ou caméscopes numériques, les cartes d'acquisition vidéo (qui numérisent directement une source comme la télévision).
- Créée directement par des programmes informatiques, via la souris, les tablettes graphiques ou par la modélisation 3D (ce que l'on appelle par abus de langage les « images de synthèse »).
- Traitée grâce à des outils informatiques. Il est facile de la modifier en taille, en couleur, d'ajouter ou supprimer des éléments, d'appliquer des filtres variés, etc.
- Stockée sur un support informatique (disquette, disque dur, *CD-ROM*...)

Types d'images

On distingue deux types d'images à la composition et au comportement différent :

- Images matricielles (ou images bitmap)

Elle est composée comme son nom l'indique d'une matrice (tableau) de points à plusieurs dimensions, chaque dimension représentant une dimension spatiale (hauteur, largeur, profondeur), temporelle (durée) ou autre (par exemple, un niveau de résolution).

Dans le cas des images à deux dimensions (le plus courant), les points sont appelés *pixels*.

Ce type d'image s'adapte bien à l'affichage sur écran informatique (lui aussi orienté pixel) ; il est en revanche peu adapté pour l'impression, car la résolution des écrans informatiques, généralement de 72 à 96 ppp (« points par pouce », en anglais dots per inch ou dpi) est bien inférieure à celle atteinte par les imprimantes, au moins 300 ppp aujourd'hui. L'image imprimée, si elle n'a pas une haute résolution, sera donc plus ou moins floue ou laissera apparaître des pixels carrés visibles.

- Images vectorielles

Le principe est de représenter les données de l'image par des formules géométriques qui vont pouvoir être décrites d'un point de vue mathématique. Cela signifie qu'au lieu de mémoriser une mosaïque de points élémentaires, on stocke la succession

d'opérations conduisant au tracé. Par exemple, un dessin peut être mémorisé par l'ordinateur comme « une droite tracée entre les points (x1,y1) et (x2,y2) », puis « un cercle tracé de centre (x3,y3) et de rayon 30 de couleur rouge ».

L'avantage de ce type d'image est la possibilité de l'agrandir indéfiniment sans perdre la qualité initiale, ainsi qu'un faible encombrement. L'usage de prédilection de ce type d'images concerne les schémas qu'il est possible de générer avec certains logiciels de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) comme AutoCAD. Ce type d'images est aussi utilisé pour les animations Flash, utilisées sur Internet pour la création de bannières publicitaires, l'introduction de sites web, voire des sites web complets.

Résolution

La résolution d'une image est définie par un nombre de pixels par unité de longueur de la structure à numériser (classiquement en ppp). Ce paramètre est défini lors de la numérisation (passage de l'image sous forme binaire), et dépend principalement des caractéristiques du matériel utilisé lors de la numérisation. Plus le nombre de pixels par unité de longueur de la structure à numériser est élevé, plus la quantité d'information qui décrit cette structure est importante et plus la résolution est élevée. La résolution d'une image numérique définit le degré de détail de l'image. Ainsi, plus la résolution est élevée, meilleure est la restitution.

Cependant, pour une même dimension d'image, plus la résolution est élevée, plus le nombre de pixels composant l'image est grand. Le nombre de pixels est proportionnel au carré de la résolution, étant donné le caractère bidimensionnel de l'image : si la résolution est multipliée par deux, le nombre de pixels est multiplié par quatre. Augmenter la résolution peut entraîner des temps de visualisation et d'impression plus longs, et conduire à une taille trop importante du fichier contenant l'image et à de la place excessive occupée en mémoire.

La résolution de qualité d'image se distingue de la résolution du format de l'image, correspondant au nombre de pixels qui compose l'image en hauteur (axe vertical) et en largeur (axe horizontal) : 200 pixels par 450 pixels par exemple, abrégé en « 200×450 ».

Représentation des couleurs

Il existe plusieurs modes de représentation numérique de la couleur, le plus utilisé pour le maniement des images est l'espace colorimétrique Rouge, Vert, Bleu (*RVB* ou *RGB*). Cet espace est basé sur une synthèse additive des couleurs, c'est-à-dire que le mélange des trois composantes R, V, et B à leur valeur maximum donne du blanc, à l'instar de la lumière. Le mélange de ces trois couleurs à des proportions diverses permet quasiment de reproduire à l'écran toutes les couleurs du spectre visible, sans avoir à spécifier une multitude de fréquences lumineuses.


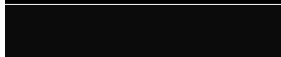




Il existe d'autres modes de représentation des couleurs : Cyan, Magenta, Jaune, Noir (CMJN ou CMYK) utilisé principalement pour l'impression, et basé sur une synthèse soustractive des couleurs.

Les images bitmap en couleurs peuvent donc être représentées soit par une image dans laquelle la valeur du pixel est une combinaison linéaire des valeurs des trois composantes couleurs, soit par trois images représentant chacune une composante

couleur. Dans le premier cas, selon le nombre de bits (unité d'information élémentaire qui peut prendre deux valeurs distinctes) alloués pour le stockage d'une couleur de pixel, on distingue généralement les différents types d'images suivants :

Images 24 bits (ou « couleurs vraies »)

Il s'agit d'une appellation trompeuse car le monde numérique (fini, limité) ne peut pas rendre compte intégralement de la réalité (infinie). Le codage de la couleur est réalisé sur trois octets, chaque octet représentant la valeur d'une composante couleur par un entier de 0 à 255. Ces trois valeurs codent généralement la couleur dans l'espace RVB. Le nombre de couleurs différentes pouvant être ainsi représenté est de $256 \times 256 \times 256$ possibilités, soit près de 16 millions de couleurs. Comme la différence de nuance entre deux couleurs très proches mais différentes dans ce mode de représentation est quasiment imperceptible pour l'œil humain, on considère commodément que ce système permet une restitution exacte des couleurs, c'est pourquoi on parle de « couleurs vraies ».

R	V	B	Couleur	
0	0	0	noir	
11	11	11	nuance de noir	
255	0	0	rouge	
0	255	0	vert	
0	0	255	bleu	
128	128	128	gris	
255	255	255	blanc	

Les images bitmap basées sur cette représentation peuvent rapidement occuper un espace de stockage considérable, chaque pixel nécessitant trois octets pour coder sa couleur.

Images à palettes, images en 256 couleurs (8 bits)

Pour réduire la place occupée par l'information de couleur, on utilise une palette de couleurs « attachée » à l'image. On parle alors de couleurs indexées : la valeur associée à un pixel ne véhicule plus la couleur effective du pixel, mais renvoie à l'entrée correspondant à cette valeur dans une table (ou palette) de couleurs appelée look-up table ou LUT en anglais, dans laquelle on dispose de la représentation complète de la couleur considérée.

Selon le nombre de couleurs présentes dans l'image, on peut ainsi gagner une place non négligeable : on considère en pratique que 256 couleurs parmi les 16 millions de couleurs 24 bits sont suffisantes. Pour les coder, on aura donc une palette occupant 24 bits x 256 entrées, soit 3×256 octets, et les pixels de l'image seront associés à des index codés sur un octet. L'occupation d'une telle image est donc de 1 octet par pixel plus la LUT, ce qui représente un peu plus du tiers de la place occupée par une image en couleurs 24 bits (plus l'image contient de pixels, plus le gain de place est important, la limite étant le tiers de la place occupée par l'image en couleurs vraies).

Une autre méthode existante consiste à se passer de palette, et de coder directement les trois couleurs en utilisant un octet : chaque composante couleur est codée sur deux bits, le bit restant peut servir soit à gérer plus de couleurs sur une des composantes, soit à gérer la transparence du pixel. Avec cette méthode, on obtient des images bitmap avec un codage couleur effectivement limité à 8 bits, bien que la plage des couleurs possibles soit très réduite par rapport à celle qu'offre la méthode utilisant une palette.

Dans le cas des images en couleurs indexées, il est possible de spécifier que les pixels utilisant une des couleurs de la palette ne soient pas affichés lors de la lecture des données de l'image. Cette propriété de transparence est très utilisée (et utile) pour les images des pages web, afin que la couleur de fond de l'image n'empêche pas la visualisation de l'arrière-plan de la page.

Images en teintes (ou niveaux) de gris

On ne code ici plus que le niveau de l'intensité lumineuse, généralement sur un octet (256 valeurs). Par convention, la valeur zéro représente le noir (intensité lumineuse nulle) et la valeur 255 le blanc (intensité lumineuse maximale).

Ce procédé est fréquemment utilisé pour reproduire des photos en noir et blanc ou du texte dans certaines conditions (avec utilisation d'un filtre pour adoucir les contours afin d'obtenir des caractères plus lisses).

Ce codage de la simple intensité lumineuse est également utilisé pour le codage d'images couleurs : l'image est représentée par trois images d'intensité lumineuses, chacune se situant dans une composante distincte de l'espace colorimétrique (par exemple, intensité de rouge, de vert et de bleu).

Images avec gestion de la translucidité

On peut attribuer à une image un canal supplémentaire, appelé canal alpha, qui définit le degré de transparence de l'image. Il s'agit d'un canal similaire aux canaux traditionnels définissant les composantes de couleur, codé sur un nombre fixe de bits par pixel (en général 8 ou 16). On échelonne ainsi linéairement la translucidité d'un pixel, de l'opacité complète à la transparence.

Formats d'images

Un format d'image est une représentation informatique de l'image, associée à des informations sur la façon dont l'image est codée et fournissant éventuellement des indications sur la manière de la décoder et de la manipuler.

La plupart des formats sont composés d'un en-tête contenant des attributs (dimensions de l'image, type de codage, LUT, etc.), suivi des données (l'image proprement dite). La structuration des attributs et des données diffère pour chaque format d'image. De plus, les formats actuels intègrent souvent une zone de métadonnées (metadata en anglais) servant à préciser les informations concernant l'image comme :

- la date, l'heure et le lieu de la prise de vue,
- les caractéristiques physiques de la photographie (sensibilité ISO, vitesse d'obturation, usage du flash...)

Ces métadonnées sont par exemple largement utilisées dans le format EXIF (extension du format JPEG), qui est le format le plus utilisé dans les appareils photo numériques.

Quelques précautions à prendre concernant les formats d'images :

- les formats dits « propriétaires », peuvent différer selon le logiciel qui les manipule. De plus, leur pérennité n'est pas garantie : réaliser de nouveaux programmes pour les lire peut s'avérer difficile (surtout si leurs spécifications n'ont pas été rendues publiques), cela peut même s'avérer illégal si les algorithmes utilisés sont protégés par des brevets.
- Il faut prêter attention aux différentes versions que peut recouvrir un format particulier. Notamment pour le format TIFF qui varie selon les versions ; certaines d'entre elles ne sont pas reconnues par certains logiciels.

Formats propriétaires

Le format *TIFF* est considéré comme un format propriétaire, le brevet étant contrôlé par la firme Aldus.

Dans le passé, le format *GIF* était soumis au brevet Unisys contrôlé par la société CompuServe, c'était donc un format propriétaire. Mais il est à noter que les brevets d'Unisys sont arrivés à expiration le 20 juin 2003 aux États-Unis, le 18 juin 2004 dans la plupart des pays d'Europe, le 20 juin 2004 au Japon et le 7 juillet 2004 au Canada. Il est donc devenu depuis un format libre de droits.

Image numérique et droits d'auteur

Pour tenter de faire respecter le droit d'auteur (en France) et le copyright (dans presque tous les autres pays), il existe des techniques de marquage numérique d'une image. Ces techniques, que l'on nomme empreinte, sont de plus en plus utilisées. L'empreinte est supposée conserver une preuve de l'origine de l'image, sous la forme d'une signature visible ou invisible, qui doit résister aux traitements susceptibles d'être appliqués à l'image. Ce « tatouage » peut se faire selon deux méthodes, généralement désignées par le même terme de filigrane :

Protection par signature visible

Cette technique consiste à intégrer une indication sur l'image, par exemple l'organisme ou l'auteur à qui appartient l'image, afin de dissuader les pirates de s'en servir. L'inconvénient de cette méthode est qu'il est très facile d'éliminer ce type de tatouage avec un outil de traitement d'images, puisque le tatouage est visible.

Protection par signature cryptée

Cette technique consiste à cacher le tatouage dans les données de l'image. Cette approche a l'avantage de ne pas gêner la lecture de l'image par le simple spectateur tout en permettant une facile identification. L'auteur en tire un avantage complémentaire : l'éventuel pirate inattentif ne sera pas tenté de retirer ou modifier la signature ; le pirate plus volontaire verra son activité illégale rendue un peu plus difficile ou facilement prouvable (par la seule présence du tatouage).

JPEG ou JPG

Le JPEG [30] est un format de compression de données numériques utilisés pour les images. C'est un acronyme de Joint Photographic Expert Group qui lui-même vient du nom d'un comité créé en 1986, résultant de la fusion de plusieurs groupes (d'où le joint) de professionnels de l'industrie de l'image. Ce comité a donné son nom à la norme ouverte de compression d'images numériques JPEG. Ensuite cette norme a donné son nom au format de données définis et au format de fichier le plus utilisé pour contenir ces données.

Généralement le terme JPEG fait référence à la norme JPEG, formellement ISO/CEI 10918-1 ou UIT-T Recommandation T.81. Cette norme décrit une *méthode de compression* basée sur le DCT (Discrete Cosine Transform). Elle spécifie uniquement la transformation d'une image brute en une suite de bits. Elle ne spécifie donc pas directement comment stocker les informations sur ses dimensions, son auteur, etc. Ceci est le rôle d'un format de fichier.

Le JPEG est un format à perte, qui élimine donc des informations, mais un des points forts de JPEG est que son taux de compression est réglable. Un compromis doit cependant être fait entre le taux de compression et la qualité de l'image compressée. En d'autres termes, le taux de compression ne doit pas être trop élevé, ni l'opération de compression être trop souvent répétée, sous peine de nuire gravement à la qualité générale de l'image. Certains logiciels offrent plusieurs choix pré-programmés de compression et d'autres permettent de l'affiner très précisément.

Logiciel libre

Un logiciel libre [42] est un logiciel qui peut être utilisé, copié, étudié, modifié et redistribué sans restriction. Ces libertés sont essentielles au concept de logiciel libre, et ne sont pas incompatibles avec le fait qu'un logiciel libre peut être vendu. L'expression "open source" est parfois utilisée pour désigner un logiciel libre.

L'expression « logiciel libre », donnée par Richard M. Stallman, fait référence à la liberté pour tous (simples utilisateurs ou développeurs) d'exécuter, de copier, de distribuer, d'étudier, de modifier et d'améliorer le logiciel. Plus précisément, elle fait référence à quatre libertés pour un individu ayant acquis une version du logiciel, définies par la licence de ce logiciel :

- la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages (liberté 0) ;
- la liberté d'étudier le fonctionnement du programme, et de l'adapter à ses besoins (liberté 1) ; pour cela, l'accès au code source est nécessaire ;
- la liberté de redistribuer des copies, donc d'aider son voisin (liberté 2) ;
- la liberté d'améliorer le programme et de publier ses améliorations, pour en faire profiter toute la communauté (liberté 3) ; pour cela, l'accès au code source est nécessaire.

Un logiciel ne respectant pas totalement une de ces libertés est appelé logiciel propriétaire par les partisans du logiciel libre.

Il existe deux autres définitions importantes du logiciel libre : celle du projet Debian et celle de l'Open Source Initiative, qui établit un label Open Source™. La raison d'être du label Open Source est qu'en anglais, free software peut se traduire à la fois par logiciel libre ou logiciel gratuit. Cette confusion n'existant pas en français, on traduira le terme anglais Open Source™ également par logiciel libre. En pratique,

tous les logiciels importants Open Source respectent également la définition de Richard Stallman, et réciproquement. Le projet Darwin a quelque temps formé une exception célèbre, mais sa licence a depuis été modifiée et acceptée par la FSF.

Luminance

La luminance [23] est la partie du signal vidéo correspondant à l'image en noir et blanc. La couleur correspond à l'autre partie du signal, appelée *chrominance*.

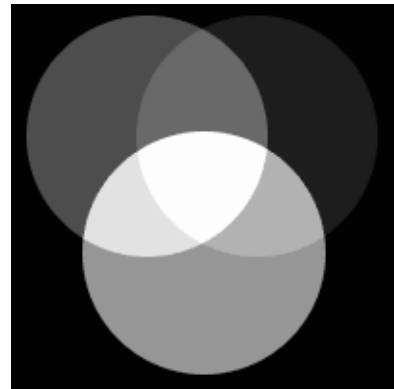
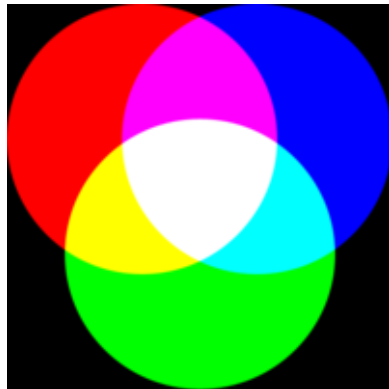
La sensibilité de l'œil humain n'est pas la même sur l'ensemble du spectre de couleurs. Celui-ci s'étend du rouge (625 nm) au violet (430 nm) avec le vert au centre. Pour cette raison, le vert est la couleur la plus représentative du spectre lumineux. De plus, la couleur à laquelle l'œil est le plus sensible se déplace vers le bleu lorsque la luminosité ambiante diminue.

Par ailleurs, il a été démontré que toute couleur du spectre lumineux pouvait être recréée à partir de trois couleurs fondamentales en synthèse additive : le rouge, le vert et le bleu (RVB ou *RGB*).

Pour que l'œil distingue une lumière blanche, celle-ci doit être composée de :

- 59 % de vert (545 nm)
- 29 % de rouge (580 nm)
- 12 % de bleu (440 nm)

Ces proportions deviennent visibles dès que le mélange des couleurs primaires est converti en niveaux de gris. Des trois primaires, le vert est le plus lumineux, suivi du rouge, puis du bleu.



En vidéo, les signaux correspondant aux couleurs fondamentales sont notés :

- R pour le rouge
- G pour le vert (green en anglais), préférable à V qui est utilisé pour représenter la différence de bleu (voir à *chrominance*)
- B pour le bleu

Le signal de luminance est quant à lui noté Y. On a donc l'équation suivante :

$$Y = 0,59 G + 0,29 R + 0,12 B$$

Présentation

Le MP3 [13] est l'abréviation de MPEG-1/2 Audio Layer 3, la spécification sonore du standard *MPEG1* (Motion Picture Expert Group).

L'extension d'un fichier audio compressé au format mp3 est .mp3

Utilité

MP3 (ou, plus précisément, MPEG-1/2 Audio Layer 3) est un algorithme de compression capable de réduire drastiquement la quantité de données nécessaire pour restituer de l'audio, mais qui, pour l'auditeur, ressemble à une reproduction du son original non compressé, c'est-à-dire avec perte significative mais acceptable de qualité sonore pour l'oreille humaine.

Ce format populaire de compression audio permet une compression approximative de 1:4 à 1:12. Un fichier audio occupe ainsi 4 à 12 fois moins d'espace une fois transcodé en format MP3. Une spécificité intéressante qui facilite le téléchargement et permet d'enregistrer énormément de données musicales sur un disque dur ou une mémoire flash.

Technique de l'encodage

La compression peut être plus grande que ce ratio en choisissant un débit binaire (en anglais *bitrate*) plus faible. On considère en général qu'il faut au moins 128 kilobits par seconde (kbit/s) pour bénéficier d'une qualité audio acceptable pour un morceau de musique, sachant que 8 kbit/s est la qualité audio d'un téléphone.

- Ce format de données utilise un modèle psycho-acoustique, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un système de compression avec perte. Il ne retransmet pas intégralement le spectre des fréquences audio, l'oreille n'étant de toute façon pas capable de distinguer de trop petites différences.
- Le MP3 supprime notamment les ultrasons et autres fréquences que notre oreille ne peut entendre (mais comme ils ne sont pas présents dans un CD audio il ne supprime que très peu de choses à cet endroit).
- De plus, il exploite le mécanisme psycho-acoustique de « masque » : si l'on écoute des gazouillis d'oiseaux, et que soudainement, un coup de klaxon retentit, les gazouillis des oiseaux nous deviennent imperceptibles. Cette information peut donc être supprimée.
- En théorie, on ne devrait pas pouvoir remarquer si un fichier a été compressé en MP3 ou non du moins le but étant de s'en rapprocher. Mais en pratique, diverses formes de compression existent, avec des qualités variables. Si l'on compresse bien un fichier à plus de 128 kbit/s à l'aide d'un bon programme, la différence sera presque inaudible. A contrario, si on le fait à moins de 128 kbit/s, ou avec un mauvais programme, il y aura des défauts perceptibles.

Mais d'une manière générale on admet que la compression avec perte entraîne une différence de qualité audible vis à vis des compressions sans perte.

- On peut améliorer la qualité à débit moyen égal en utilisant un débit binaire variable (VBR ou Variable Bit Rate par opposition à un débit constant CBR, Constant Bit Rate). Dans ce cas, les instants peu complexes comme les silences

seront codés à un taux plus faible, par exemple 64 kbit/s, laissant ainsi une réserve de bits supplémentaires pour coder les parties plus problématiques comportant des sauts de fréquences rapides jusqu'à 320 kbit/s.

Étiquettes

Outre le fait de stocker la musique de façon très compacte tout en conservant une qualité acceptable, le MP3 apporte une fonctionnalité rarement présente sur les formats audio qui l'ont précédé : les métadonnées (données sur les données). En clair, le fichier mp3 ne contient pas seulement la musique mais peut également apporter des informations sur celles-ci (telles que l'interprète, le titre, le nom de l'album, voire la pochette, les paroles ou du karaoké). Ces informations sont stockées sous forme d'étiquettes (tag en anglais) dont il existe plusieurs versions.

Le format MP3 initial ne permettait pas de stocker des étiquettes, tout au plus, il permettait de préciser certains paramètres binaires comme le fait que le morceau soit protégé ou non par copyright ou le fait qu'il s'agisse d'un original ou d'une copie.

Les étiquettes MP3 sont enregistrées au format ID3 (version 1 ou 2).

Licence

Bien que le MP3 soit souvent perçu par l'utilisateur final comme une technologie gratuite (il peut en effet encoder ou décoder gratuitement sa musique de manière tout à fait légale pour peu que l'enregistrement original lui appartienne), cette technologie fait l'objet d'une licence. L'algorithme « MPEG-1 Layer 3 » décrit dans les standards ISO/IEC IS 11172-3 et ISO/IEC IS 13818-3 est soumis à des royalties à Fraunhofer IIS et Thomson (les détenteurs du brevet) pour toute utilisation commerciale ou implémentation physique (notamment sur les baladeurs mp3).

Alternatives

La popularité du format MP3 a rapidement conquis de très nombreux utilisateurs tant par sa facilité d'utilisation que par le fait que pour la première fois, elle permettait de transmettre de l'information multimédia par internet. Néanmoins, les limites de cette technologie aussi bien quantitativement (taux de compression donc taille des fichiers et temps de téléchargement) que qualitativement (perte de qualité par rapport à l'enregistrement non compressé, gestion numérique des droits) ont motivé plusieurs initiatives proposant des alternatives :

- MP3-pro développé par Fraunhofer IIS et Thomson
- [Advanced Audio Coding](#) (AAC) développé par les laboratoires Dolby et exploité par Apple pour l'iPod et le Musicstore
- [Ogg Vorbis](#), une solution libre développée par Xiph.org
- [Windows Media Audio](#) développé par Microsoft.

MPEG-1

MPEG-1 [14] est une norme de compression pour la vidéo numérique, élaborée par le groupe MPEG en 1988. Ce groupe a pour but de développer des standards internationaux de compression, décompression, traitement et codage d'image animées et de données audio.

La norme MPEG-1 représente chaque image comme un ensemble de blocs 16 x 16. Elle permet d'obtenir une résolution de:

- 352x240 à 30 images par seconde en NTSC
- 352x288 à 25 images par seconde en PAL/SECAM

MPEG-1 permet d'obtenir des débits de l'ordre de 1,2 Mbit/s (exploitable sur un lecteur de CD-ROM).

Le MPEG-1 permet d'encoder une vidéo grâce à plusieurs techniques :

- Intra coded frames (Frames I, correspondant à un codage interne) : les images sont codées séparément sans faire référence aux images précédentes
- Predictive coded frames (frames P ou codage prédictif) : les images sont décrites par différence avec les images précédentes
- Bidirectionally predictive coded frames (Frames B) : les images sont décrites par différence avec l'image précédente et l'image suivante
- DC Coded frames : les images sont décodées en faisant des moyennes par bloc

MPEG-1, comme ses descendants *MPEG-2* ou *MPEG-4* comporte plusieurs parties, dont la partie vidéo (Part.2), et la partie audio (Part.3). Cette partie audio se décompose en 3 couches (layers) de complexité et d'efficacité de compression croissantes. La couche MPEG-1 Audio Layer 3, la plus efficace donc, a donné naissance au format de compression audio *MP3* (à ne pas confondre avec MPEG-3).

MPEG-2

MPEG-2 [16] est la norme de seconde génération (1994) du Motion Picture Experts Group qui fait suite à *MPEG-1*. MPEG-2 définit les aspects compression de l'image et transport à travers des réseaux pour la télévision numérique.

Ce format vidéo est utilisé pour les DVD, CVD et SVCD avec différentes résolutions d'image. Il est également utilisé dans la diffusion de télévision numérique par satellite, câble, réseau de télécommunication ou hertzien (TNT) et avec des petites modifications sur les DVD commerciaux.

MPEG-3

MPEG-3 [17] désigne un ensemble de normes audio et vidéo introduites par MPEG (Motion Picture Expert Group). MPEG-3 a été conçu pour la prise en charge des signaux HDTV à des débits de 20 à 40Mbits/s.

Il a vite été observé que des résultats semblables pouvaient être obtenus par de légères modifications de *MPEG-2*. Perdant de son intérêt, MPEG-3 a été abandonné.

MPEG-3 ne doit pas être confondu avec MPEG-1 Part 3 Layer 3 (ou MPEG-1 Audio Layer 3), plus connu sous le nom de *MP3*.

MPEG-4

MPEG-4 [18], introduit en 1998, est la désignation pour un groupe de normes de codage audio et vidéo acceptées par MPEG (Motion Picture Experts Group).

MPEG-4 est d'abord conçu pour gérer le contenu en bas-débit, depuis 4800 bit/s jusqu'à approximativement 4 Mbit/s. L'usage principal est le web (internet) en streaming, ou flux vidéo, le CD, le vidéophone et même la télévision.

MPEG-4 reprend plusieurs des fonctions de *MPEG-1* et *MPEG-2*, en ajoutant de nouvelles comme les graphismes en 2 dimensions, et les mondes virtuels en 3 dimensions, le support pour la gestion des droits numériques et plusieurs types d'interactivités.

La plupart des fonctions proposées par MPEG4 sont facultatives. Ceci signifie qu'il n'y a sans doute pas beaucoup d'implémentations exhaustives de la norme MPEG-4. Le standard offre donc la possibilité de regrouper une partie seulement de ces fonctions (profiles, level), selon le domaine d'application.

Ogg

Ogg [33] est le nom du principal projet de la fondation Xiph.Org dont le but est de proposer à la communauté des formats et codecs multimédias ouverts, libres et dégagés de tout brevet.

C'est aussi le nom du format de fichier conteneur proposé par ce même projet. Il existe d'autres conteneurs libres développés par d'autres projets, tels MCF ou son rejeton Matroska.

.ogg (prononcer « augue ») est une des extensions possibles pour les fichiers au format Ogg. Par abus de langage, on appelle couramment « fichier Ogg » un fichier audio au format Ogg contenant des données audio compressées en Ogg Vorbis, l'un des codecs du projet Ogg.

Les principaux travaux du projet Ogg sont les suivants :

- le format de fichier conteneur Ogg, qui peut contenir des pistes audio (en général Ogg Vorbis), vidéo (en général Ogg Theora) et texte (sous-titres). Il peut y avoir plusieurs pistes de chaque type pour, par exemple, proposer des médias multilingues. L'extension habituelle du format Ogg est .ogg1, que le fichier contienne uniquement de l'audio, ou de l'audio et de la vidéo ;
- le format de compression audio déjà populaire Ogg Vorbis et les codecs associés ;
- le format de compression vidéo Ogg Theora dont le codec est basé sur celui de VP3, libéré par la société On2 Technologies ;
- le format de compression audio sans pertes *FLAC*.

Open source

Le terme Open Source définit une licence de logiciel obéissant à une définition très précise établie par l'Open Source Initiative, et dont voici les principaux critères nécessaires :

- libre redistribution ;
- code source disponible ;
- travaux dérivés possibles.

Le fait de disposer des sources d'un logiciel ne suffit pas à dire qu'il est Open Source™. Dans tous les cas, on se référera à la licence d'utilisation du logiciel.

L'utilisation du terme Open Source a été suggérée par Christine Peterson du Foresight Institute afin de lever l'ambiguïté du mot anglais "free software" qui signifie libre au sens de « liberté » mais également « libre accès, gratuité », et rappeler ainsi aux utilisateurs qu'un logiciel a un coût. Il s'agissait également de tenter d'être davantage Business friendly, le terme free (gratuit) de free software

étant certain d'inquiéter les entreprises. Cette ambiguïté n'a fait qu'en rajouter une autre, et ce terme fut à son tour utilisé à mauvais escient, où il pouvait qualifier des logiciels respectant uniquement le second critère (Code source disponible). Eric Steven Raymond a tout d'abord essayé de le déposer. Sa tentative ayant échoué, il créa, avec Bruce Perens, l'Open Source Initiative qui délivre désormais le label "OSI approved" aux licences qui satisfont aux critères définis dans L'Open Source Definition, une adaptation des Free Software Guidelines du projet Debian.

Le français étant là encore plus précis que l'anglais, il n'y a aucune confusion possible entre *logiciel libre* et logiciel gratuit. Le terme de logiciel libre est donc une bonne traduction d'Open Source, il n'y a donc pas lieu d'utiliser un nouveau mot pour faire une distinction qui existe déjà, ce sont donc principalement les partisans du français qui utilisent le terme d'Open Source.

On rétorque que ces termes correspondent à deux définitions, l'une établie par l'OSI et l'autre Free Software Foundation. Il y en a en réalité une troisième établie par le projet Debian. Surtout, les critères de l'OSI sont en réalité plus stricts que beaucoup ne l'imaginent, et en pratique, la quasi-totalité des logiciels Free Software sont des logiciels Open Source et réciproquement. On a pu un temps citer un contre-exemple célèbre avec le projet Darwin d'Apple qui était Open Source selon l'OSI, mais pas Free Software au sens de la FSF. Depuis la version 2.0 de l'APSL, la licence sous laquelle il est distribuée, ce n'est plus le cas, et en 2005, un partisan typique du logiciel libre serait bien en mal de citer un projet important qui soit Open Source mais pas Free Software ou réciproquement.

Les termes Free Software et Open Source sont en réalité deux approches d'un même phénomène. D'un côté, on tient à mettre en avant des aspects philosophique et politique, de l'autre on met plus l'accent sur les aspects du logiciel libre relevant uniquement des domaines techniques, industriels et commerciaux.

D'un point de vue économique, la marque Open Source contribuait à la création d'une nouvelle forme de marché et d'économie. Cette nouvelle économie. Il s'agissait de fournir une approche plus pragmatique des avantages du logiciel libre, en mettant de côté les connotations politique et philosophique, afin de n'en conserver que les avantages sur le plan de l'ingénierie.

PCM

Le PCM [39], pour Pulse Code Modulation, ou Modulation d'impulsion codée, est une technique d'échantillonnage non comprimé, utilisée notamment pour les disques compacts audio, pour l'enregistrement sur bandes DAT, ainsi que pour les fichiers WAV standards.

Pixel

Le pixel [32] ou point est l'unité de base d'une image numérique. Son nom provient de l'expression anglaise "picture element", c'est-à-dire, « élément d'image » ou « point élémentaire ».

C'est le point minimal adressable par le contrôleur vidéo. Par exemple, pour les résolution d'affichage :

- la résolution du VGA est de 640 x 480, soit 307 200 points ;
- la résolution du Super-VGA est de 800 x 600, soit 480 000 pixels ;

- la résolution du XGA est de 1 024 x 768, soit 786 432 pixels.

Chaque pixel est en fait composé d'une triade de composants électroluminescents, rendants des tons rouge, vert et bleu (*RGB*) une fois bombardés par le canon à électrons du tube cathodique.

PNG

Le PNG (Portable Network Graphics) [36] est un format d'images numériques libre de droit, qui a été créé pour remplacer le format propriétaire *GIF*, dont la compression était soumise à un brevet. Le PNG est un format non destructeur spécialement adapté pour publier des images simples comprenant des aplats de couleurs.

Utilisation

- Pour les images synthétiques

PNG est particulièrement approprié lorsqu'il s'agit d'enregistrer des images synthétiques destinées au Web comme des graphiques, des icônes, des images représentant du texte (bonne conservation de la lisibilité), ou des images avec peu de dégradés. Le PNG surpasse régulièrement le format GIF tant en ce qui concerne la taille (avec une palette de couleurs bien choisie) que la qualité puisqu'il n'est pas limité à 256 couleurs.

- Pas pour les photos

Les caractéristiques de PNG lui permettent certes d'enregistrer des photographies sans perte de données, mais la taille du fichier résultant reste très supérieure à celle de formats spécifiques aux photographies comme *JPEG* ou JPEG2000. Il n'est donc pas destiné à cet usage.

Détails sur le format

PNG permet principalement d'enregistrer les images bitmap sous trois formes différentes :

- 8 bits en niveaux de gris (256 niveaux)
- 8 bits permettant de choisir parmi une palette de maximum 256 couleurs contenues dans le fichier (équivalent au format GIF)
- 24 bits en 16 millions de couleurs (couleurs vraies)

Après l'application d'un filtre prédictif qui permet généralement d'obtenir de plus hauts niveaux de compression, le tout est compressé sans pertes.

Les composantes des pixels ou les entrées de palette sont données soit au format *RGB* (rouge, vert, bleu), soit au format RGBA (avec un canal alpha supplémentaire pour la transparence). Dans ce cas, 8 bits supplémentaires sont utilisés par pixel ou par entrée de palette, ce qui fait 16 bits pour une image en niveaux de gris et 32 bits pour une image en couleurs.

La translucidité

La présence d'un canal alpha définissant différents niveaux de transparence le rend idéal pour la composition sur les pages Web. Cette caractéristique est bien implémentée par la majorité des navigateurs Web actuels à l'exception d'Internet Explorer 6.

La transparence

Lorsque l'image PNG utilise une palette de 256 couleurs maximum, il n'est alors possible d'utiliser qu'un seul niveau de transparence (totalement transparent ou totalement opaque).

C'est le même comportement qu'avec le format GIF et cela fonctionne même avec Internet Explorer 6. Par conséquent, les images Web au format GIF peuvent être converties en cette version de PNG sans crainte d'incompatibilité avec la majorité des navigateurs Web actuels, et avec l'avantage d'une taille de fichier souvent réduite et sans souci de brevet (le brevet GIF est néanmoins tombé en 2004 dans le domaine public).

Autres comparaisons avec GIF

Le PNG, d'ailleurs parfois appelé par boutade PNG's Not GIF (PNG n'est pas GIF), peut faire tout ce que le format GIF peut faire et même plus, comme la translucidité. Il ne permet cependant pas de faire des images animées, mais le format dérivé MNG a été créé par ses auteurs pour pallier ce manque.

RealNetworks

RealNetworks [\[43\]](#) est une éditeur de logiciels et un fournisseur de services basé à Seattle dans l'État du Washington, ses activités se concentrent sur les supports multimédias.

La renommée de l'entreprise est due au format RealAudio (codec audio) et au format RealVideo (codec video). Son succès est quant à lui dû à sa première place dans le domaine du streaming grâce à ces formats notamment.

RealPlayer est un logiciel de la compagnie RealNetworks qui est très semblable à Windows Media Player en termes de rapidité, de qualité de son et de qualité de l'image lors de la lecture de vidéos ou de DVD.

Le logiciel comporte une version gratuite et une version payante. Les deux versions contiennent pourtant des logiciels espions qui observent et se renseignent sur vos intérêts lorsque vous naviguez sur Internet. Contrairement à beaucoup d'autres, ces logiciels ne causeront aucun problème à votre système et ne devraient pas vous priver de télécharger RealPlayer.

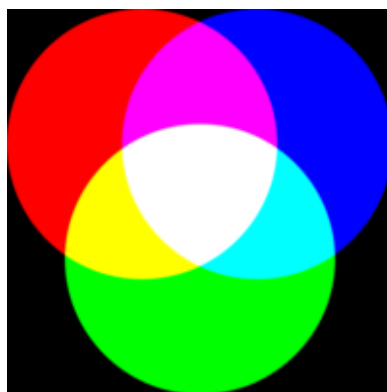
RGB ou RVB

RVB (rouge vert bleu) ou RGB en anglais (red green blue) [\[38\]](#), est un format de codage des couleurs.

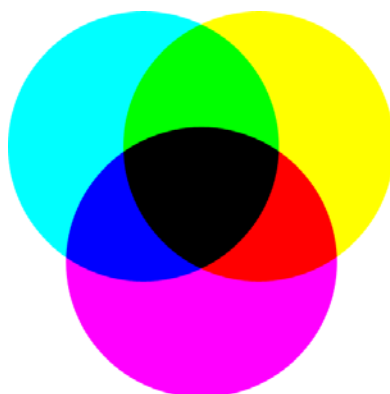
Ces trois couleurs sont les couleurs primaires en synthèse additive. Elles correspondent en fait aux trois longueurs d'ondes auxquelles répondent les trois types de cônes de l'œil humain. Additionnées, elles permettent d'obtenir du blanc, lumière parfaite pour l'œil humain.

Elles sont utilisées en vidéo, pour l'affichage sur les écrans, et dans les logiciels d'imagerie.

Couplées deux à deux ces couleurs donnent les couleurs cyan, magenta et jaune secondaires en synthèse additive et primaires en synthèse soustractive.



On parle de synthèse soustractive quand — pour construire une couleur — on utilise plusieurs couleurs de base (le plus souvent le cyan, le magenta et le jaune) en retirant directement leurs couleurs de la lumière (par exemple avec des filtres colorés).



En imprimerie, on ajoute le noir aux trois couleurs de base pour des raisons d'économie (une seule couleur au lieu de trois, et de surcroît l'une des moins chères à fabriquer), ainsi que pour améliorer le contraste des images et celui du texte simple. Le noir du texte doit être pur, c'est-à-dire, que les composantes CMJ doivent être à 0. Si ce n'est pas le cas un léger décalage lors des aplats de couleur chez l'imprimeur produira un effet de flou très désagréable autour du texte. Ce système de couleur est nommé CMJN (Cyan-Magenta-Jaune-Noir) ou CMYK (Cyan-Magenta-Yellow-black).

Les systèmes de photo sur papier chimiques utilisent une synthèse soustractive.

Shareware

Un partagiciel ou shareware [7] est un logiciel, protégé par le droit d'auteur, dont l'usage peut être limité dans le temps, à moins d'en retribuer l'auteur.

Étymologie

Le mot partagiciel est un calque du mot anglais shareware également très souvent utilisé en français. Shareware est lui-même une contraction de share et software. Share se traduit ici par contribution. On peut aussi trouver le terme contribuciel, mais plus rarement.

Erreurs fréquemment commises

Un partagiciel peut facilement être confondu avec un abandonware ou avec un *logiciel libre*.

Un partagiciel n'est pas un logiciel libre car :

- il est souvent livré sans son code source,
- il n'est pas possible de le distribuer sans que celui qui en fait l'acquisition n'ait à payer une licence.

Généralités

Un particiel peut être utilisé gratuitement et librement pendant une durée ou un nombre d'utilisations qui sont indiqués par l'auteur. Cela permet de tester les fonctionnalités et voir si elles correspondent à ses besoins.

Au bout de cette période d'essai, il est possible soit de payer une contribution (souvent modique) et continuer à utiliser le logiciel, soit de le désinstaller. Il est également permis de distribuer le logiciel à une autre personne, toujours pour essai.

Hormis l'utilisation légale du produit, le paiement de la licence peut aussi débloquent un certain nombre de fonctionnalités jusqu'alors inaccessibles comme la sauvegarde, la réception régulière de mises à jour et, parfois, la possibilité de prendre contact avec l'auteur.

Certains auteurs ne demandent que l'envoi d'une carte postale comme paiement de la licence, dans ce cas on parle de Carticiel (ou Cardware en anglais).

Généralement conçus par des passionnés, les programmes diffusés en partagiciel sont souvent de bon niveau.

Évolution du concept

Les premiers partagiciels étaient disponibles en version complète et non limitée dans le temps. Ce mode de distribution n'a pas vraiment fonctionné : les clients continuaient d'utiliser le logiciel sans le payer. Depuis lors, les partagiciels ont évolué en trois branches selon la conception qu'en a l'auteur :

- L'auteur peut choisir de maintenir la disponibilité de son logiciel en version complète et non limitée, mais ajoute un message récurrent pour rappeler à l'utilisateur qu'il doit payer ce logiciel s'il l'utilise régulièrement.
- Il peut préférer limiter l'usage de son logiciel, en le distribuant comme une version de démonstration : l'usage du logiciel ou de certaines fonctionnalités sont bloqués après une période d'essai, afin de forcer l'utilisateur à payer le logiciel. Certains de ces partagiciels (en réalité, ce sont des versions de démonstration) ont des fonctionnalités bloquées même pendant la période d'essai ; dans ce cas ce sont souvent des fonctions de confort. Elles sont débloquentes lors du paiement de la contribution.

- Enfin, il peut au contraire décider que les utilisateurs sont libres de choisir de payer ou non le logiciel, selon l'utilisation qu'ils en font. Ce mode de distribution, de plus en plus répandu, se nomme *donationware* en anglais.

TIFF

Le Tag(ged) Image File Format généralement abrégé TIFF [31] est un format de fichier pour *image numérique*.

Usages

TIFF est un format extrêmement flexible qui fait que TIFF est utilisé dans des applications très diverses, des scanners industriels aux appareils photo numériques en passant par les imprimantes. En revanche cela fait également qu'il n'existe pas de logiciel capable d'afficher n'importe quelle image TIFF. En outre il est possible de créer des extensions propriétaires et secrètes à TIFF.

Histoire

TIFF a été développé par Microsoft et Aldus. Aldus a été racheté par Adobe Systems. Depuis Adobe possède les droits sur le texte de la spécification TIFF et la marque TIFF. La révision 6.0 de TIFF date du 3 juin 1992.

Time-code

Le time code [48] est une référence temporelle attribuée à chaque image d'une vidéo. Il s'exprime en heures, minutes, secondes et images (25 par seconde en PAL et 30 par seconde en NTSC).

USB

L'Universal Serial Bus (USB) [3] est un bus qui permet de connecter des périphériques externes à un ordinateur (hôte dans la littérature USB). Il supporte 127 périphériques simultanés. Le bus supporte les branchements et débranchements à chaud, fournit l'alimentation électrique des périphériques.

La version 1.1 du bus peut communiquer dans deux modes : lent (1,5 Mbit/s) ou rapide (12 Mbit/s).

- Le mode lent permet de connecter des périphériques qui ont besoin de transférer peu de données, comme les claviers et souris.
- Le mode rapide est utilisé pour connecter des imprimantes, scanners, disques durs, graveurs de CD, et autres périphériques ayant besoin de plus de rapidité. Néanmoins il est insuffisant pour beaucoup de périphériques de stockage de masse (par exemple, il ne permet que la vitesse 4x sur les lecteurs/graveurs de CD).
- La nouvelle version de ce bus, USB 2.0, comporte un troisième mode permettant de communiquer à 480 Mbit/s. Il est utilisé par les périphériques rapides : disques durs, graveurs...

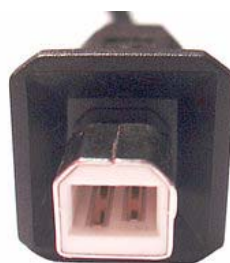
Attention ! On appelle maintenant (depuis fin 2002) « USB 2.0 » tout dispositif USB, même à la norme 1.1 :

- USB 2.0 Full Speed pour un dispositif transmettant au maximum à 12 Mbit/s (ex USB 1.1).
- USB 2.0 High Speed pour un dispositif transmettant jusqu'à 480 Mbit/s (ex USB 2.0).

Les logos apposés sur le dispositif diffèrent. Voir les détails sur le site <http://www.usb.org>



Connecteur USB de type A



Connecteur USB de type B

VHS

Le VHS (ou Video Home System) [45] est un standard pour l'enregistrement de vidéo sur bande magnétique de 1/2 pouce qui a été mis au point par JVC à la fin des années 1970.

Caractéristiques

C'est le standard le plus commun pour la vidéo familiale à travers le monde entier. Son utilisation se borne à la large diffusion et à l'enregistrement des émissions de télévision pour les particuliers.

Dans les années 1980, le VHS s'est imposé comme le standard de la vidéo grand public face à ses concurrents : le Betamax de Sony et le V2000 de Philips.

Le VHS offre une qualité d'image médiocre, les premières générations avaient un son mono avec un faible rapport signal/bruit et une mauvaise bande passante. L'apport du mode HiFi stéréo a permis de bénéficier d'un son de meilleure qualité. Ce standard subsiste encore 30 ans après sa création car il a deux avantages: son universalité et son prix.

Variantes

Diverses variantes existent, certaines n'ayant jamais été réellement commercialisées :

- VHS : version standard
- VHS-HQ : haute qualité, correspond aux magnétoscopes actuels
- VHS-HiFi : son enregistré sous la vidéo, en modulation de fréquence
- VHS-C : variante à cassette compacte pour les caméscopes

- S-VHS : Super-VHS, image améliorée par une augmentation de la définition (400 lignes au lieu de 240 en PAL) ainsi qu'un meilleur traitement du signal : la *luminance* et la *chrominance* sont enregistrées et, si possible, transmises séparément (format S-Video ou Y/C). Le traitement du son reprend les spécifications du VHS HiFi.
- S-VHS-C : combinaison des deux précédents
- W-VHS : version haute définition, supporte aussi la vidéo en relief (3D)
- D-VHS : version numérique, jusqu'à 21 heures d'enregistrement sur une cassette

La relève

Avec l'apparition des DVD enregistrables et d'appareils permettant d'enregistrer des programmes télévisés sur disque dur, le VHS connaît ses dernières années dans les années 2000.

Vidéo CD

Le Vidéo CD ou VCD [15] est un format standard de stockage vidéo sur disque compact nommé habituellement CD. Un vidéo CD est jouable sur un lecteur dédié, sur un ordinateur personnel (PC), mais surtout sur la plupart des lecteurs DVD de salon.

Spécifications techniques

La résolution du VCD est de 352x240 pixels pour la norme NTSC et de 352x288 pixels pour la norme PAL, soit approximativement un quart seulement de la résolution maximale d'une TV. La partie vidéo du VCD est encodée au format *MPEG-1*; la partie audio au format MPEG Layer 2 (MP2). Les débits maximum sont de l'ordre de 1150 kbit/s pour la vidéo, et 224 kbit/s pour l'audio. La qualité générale de l'image est souvent comparée à celle de la vidéo *VHS*.

La durée maximale d'enregistrement sur un VCD est d'environ 74 minutes (la même que celle d'un disque compact audio classique).

Le SVCD (Super-VCD) est un standard amélioré du VCD, qui utilise le format de compression *MPEG-2* à débit variable et qui permet d'obtenir une meilleure qualité vidéo.

Adoption

Les VCDs commerciaux n'ont jamais été diffusés aux États-Unis ou en Europe, mais ont en revanche été très populaires en Asie à cause essentiellement de leur prix modique. Ils sont toutefois utilisés par les vidéaste-amateurs comme moyen de stockage puisqu'un simple ordinateur muni d'un graveur de CD permet d'en fabriquer.

WAV

WAV (ou WAVE) [26], une contraction de WAVEform audio format, est un standard pour stocker l'audio digitale de Microsoft et IBM. C'est le format le plus courant pour l'audio non-comprimé sur les plateformes de Microsoft, mais il est bien courant sur les systèmes GNU/Linux aussi.

WMA

Windows Media Audio aussi appelé WMA [27] est un format de compression audio de type « lossy » (avec perte). Le format WMA offre pour spécificité la possibilité de protéger dès l'encodage les fichiers de sortie par une technique nommée *Digital Rights Management* (ou DRM).

Pour réduire de plus en plus la taille d'un fichier, on n'utilise plus le Constant BitRate (ou CBR), mais le Variable BitRate (ou VBR). Le principe est simple, lorsque l'encodeur juge qu'on peut utiliser un bitrate plus faible à certains moments dans la piste, il diminue le bitrate.

Avec le WMA, on trouve les VBR quality 98, 90, 75, 50, 25, 10. Les chiffres n'ont aucun rapport avec le bitrate. C'est en fait le pourcentage de qualité « théorique » par rapport au fichier original.

- 98 correspond environ à un CBR de 320 kbits/s
- 90 correspond environ à un CBR de 192 kbits/s
- 75 correspond environ à un CBR de 112-128 kbits/s
- 50 correspond environ à un CBR de 64-80 kbits/s
- En dessous, pour de la musique, la qualité est très moyenne.

WMV

WMV [34] est un *Codec* vidéo développé par Microsoft très utilisé en streaming. Sa version Haute Définition a été désignée par le DVD-Forum pour être implantée sur les futur HD-DVD de Nec et Blue Ray Disc de Sony, qui sont les probables remplacements du DVD vidéo. Principaux défauts: son coût, l'incompatibilité avec des systèmes d'exploitation autres que Windows.

XviD

XviD [22] est un codec vidéo compatible *MPEG-4* et distribué sous licence publique générale GNU (GPL). À l'origine basé sur OpenDivX, XviD fut développé par un groupe de volontaires après que les sources de OpenDivX ne soient plus disponibles.

Certaines de ces propriétés sont protégées par des brevets logiciels (notamment aux États-Unis d'Amérique et au Japon). À cause de cela, les version 0.9.x de XviD ont été déclarées illégales dans les pays où les brevets de ce type ont cours (ce n'est pas le cas en Europe. Dans les versions 1.0.x, XviD est distribué sous GNU/GPL sans restriction géographique.

Le principal concurrent de XviD est *DivX*. Alors que XviD est OpenSource (entièrement gratuit et modifiable), DivX est distribué comme *freeware* (juste les fichiers binaires et il est illégal de les modifier) ou alors en version pro, payante.

Chapitre 2

La vidéo

• • • • •

La vidéo regroupe l'ensemble des techniques permettant la visualisation ou l'enregistrement d'images animées accompagnées de son, sur un support électronique et, non de type pellicule argentique [47].

Théorie

Un flux vidéo est composé d'une succession d'images, 25 par seconde en Europe (30 par seconde aux USA), composant l'illusion du mouvement. Chaque image est décomposée en lignes horizontales, chaque ligne pouvant être considérée comme une succession de points. La lecture et la restitution d'une image s'effectue donc séquentiellement ligne par ligne comme un texte écrit : de gauche à droite puis de haut en bas.

Entrelacement

L'image d'un téléviseur est une succession de balayages horizontaux, de gauche à droite, partant du haut, et finissant en bas de l'écran. Au commencement de la télévision, la qualité des éléments phosphorescents du tube est fort médiocre. De ce fait, quand le faisceau balaye le bas de l'écran, le haut a déjà disparu, d'où un phénomène de scintillement, ressenti fortement par l'œil humain pour 25Hz ou 30Hz. La solution la plus simple eut été d'accélérer la cadence de balayage, mais ceci imposait également d'augmenter la cadence des images, ce qui était inutile d'un point de vue cinématographique (le mouvement est perçu de la même façon), et fort coûteux en matériel et en bande passante. Une solution plus astucieuse fut de doubler la cadence de balayage, en omettant une ligne sur deux, afin de garder une quantité d'information constante. Ainsi, une première passe affiche toutes les lignes impaires en deux fois moins de temps que pour une image entière et une seconde passe affiche les lignes manquantes paires : c'est ce que l'on appelle l'*entrelacement*. On obtient bien le même nombre de lignes de balayages pour une image, et on balaye deux fois l'écran pour afficher une seule image. On désigne par le terme « trame » ("field" en anglais) une passe de balayage. Une image est donc constituée de deux trames, puisqu'il faut deux balayages pour définir l'image ("frame" en anglais).

Les caméras, qui fonctionnent comme un « téléviseur inversé », adoptèrent elles aussi cet entrelacement du balayage. Dans la première moitié du temps d'une image, une 1ère prise de vue définit toutes les lignes impaires, et une moitié d'image plus tard, une seconde prise de vue définit les lignes paires. Ce qu'il faut bien comprendre ici, c'est que les deux prises de vues sont distantes dans le temps (d'une moitié d'image). Et même si ces deux prises de vue sont complémentaires d'un point de vue spatial (les deux balayages se complètent dans le cadre), ces deux prises de vue

n'affichent pas le même contenu ! Si un sujet se déplace dans le champs, il aura une position différente sur chacune des deux trames : on a alors un effet de zig-zag sur chaque frame.

Il existe de plus en plus d'appareils vidéo capables d'afficher 50 ou 60 images complètes par seconde, l'affichage n'est plus entrelacé, on parle alors de balayage progressif. Parmi les appareils capables d'un tel affichage on trouve : les ordinateurs (leur carte vidéo et leur écran), certains vidéoprojecteurs, les téléviseurs haut de gamme, certaines platines DVD et quelques rares caméscopes.

Résolution de l'image et fréquence de balayage

Il existe différents formats d'image vidéo, qui dépendent essentiellement de la fréquence de balayage vertical de l'image.

- 405 lignes 50 Hz (standard anglais abandonné) noir et blanc
- 525 lignes 60 Hz : résolution 4/3 utile = 640 x 480 (standard américain) couleur NTSC et PAL-N
- 625 lignes 50 Hz : résolution 4/3 utile = 768 x 576 (standard européen) couleur PAL, SECAM et NTSC-4.43
- 819 lignes 50 Hz : résolution 4/3 utile = 1024 x 768 (standard français abandonné) noir et blanc

On peut constater à ce point qu'il existe une différence entre le nombre de lignes composant l'image et le nombre de lignes affichées. Ceci représente une différence de 49 lignes en 50 Hz et de 45 lignes en 60 Hz. Ces lignes perdues sont nécessaires, elles représentent le temps nécessaire pour que le faisceau d'électrons balayant le tube cathodique puisse remonter du bas de l'image vers le haut. Ce problème technique n'existe pas avec les panneaux LCD et les dalles plasma, mais il est conservé pour assurer la compatibilité. Les lignes libres sont mises partiellement à profit : on y place les signaux du télétexte, du sous-titrage et aussi le time-code des équipements vidéo professionnels.

Couleur

Depuis quelques décennies on connaissait les particularités spectrales de l'œil humain, qui affichaient une très nette préférence pour certaines couleurs. De plus on savait que le spectre chromatique de l'œil peut se décomposer en trois couleurs primaires, qui permettent par mélange de recréer à peu près toutes les autres couleurs du spectre. Le cinéma couleur exploitait ceci en utilisant des émulsions à plusieurs couches, dont chacune était sensible à une couleur donnée.

Les ingénieurs vidéo optèrent pour 3 couleurs bien particulières : rouge vert bleu. Ces couleurs sont dites primaires car ce sont elles qui, par mélange, vont permettre de recomposer un spectre entier de couleurs.

La prise de vue en couleur s'effectue selon un prisme optique qui répartit la lumière sur trois capteurs, devant lesquels on a respectivement glissé une gélatine de couleur rouge, vert et bleu. Ainsi, chaque capteur n'enregistre que les informations de lumière concernant sa couleur. Il suffit ensuite d'enregistrer puis restituer les 3 composantes RGB sur un moniteur couleur acceptant les 3 entrées **RGB**. Il faut bien comprendre ici que l'on obtient 3 signaux à la place d'un seul. Il faut non seulement tripler toutes les liaisons câblées entre les différents équipements, mais aussi tripler les pistes d'enregistrement sur un magnétoscope, tripler tous les équipements de

production, jusqu'aux équipements de diffusion hertzienne... Le challenge était donc de créer un signal unique englobant 3 informations différentes, et qui ne devaient pas se mélanger avant le traitement par le poste de réception.

Le défi était aussi de conserver la totale compatibilité avec les postes noir et blanc encore très présents dans les foyers. On travailla donc dans le but de créer un signal vidéo englobant : du rouge, du vert, du bleu, et du N&B dans le même tuyau, sans que ceux-ci se mélangent.

Pour commencer, il était impensable d'avoir une caméra N&B ET une caméra couleur. Il fallait donc fabriquer du N&B à partir des 3 composantes RGB. Se basant sur les sensibilités de l'œil aux différentes couleurs, on prit 59% de vert, 30% de rouge, et 11% de bleu qu'on mélangea copieusement. On venait d'inventer un nouveau terme : la *luminance* (Y). Les télé N&B pourraient donc voir en N&B des images issues de caméra couleur. Comment maintenant rajouter à ce Y les informations de couleurs nous permettant de retrouver notre RGB original ? Puisqu'on avait déjà la lumière de notre image (le Y), il fallait « colorier » ce N&B avec des informations de couleurs qui ne contenaient elles, aucune valeur de lumière, mais uniquement des indications de teinte et de saturation.

Une fois d'accord pour ce N&B colorisé, il fallut trouver l'astuce qui permettrait de transmettre la lumière (Y) et la chroma (que nous appellerons C pour faire simple). Des procédés électroniques aux noms aussi effrayants que « modulation d'amplitude en quadrature de phase, à sous-porteuse supprimée » virent le jour. Ces solutions se devaient à la fois de mixer 2 signaux de manière à pouvoir les discriminer à la réception, mais aussi de n'avoir aucune interférence visible dans le spectre du signal N&B.

Ces solutions furent trouvées et appliquées. Ainsi sont nés le NTSC (National Television System Committee) aux États-Unis, le SECAM (SÉquentiel Couleur À Mémoire) en France, et le PAL (Phase Alternate Line) en Allemagne. La technique employée pour transformer du RGB en signal couleur compatible N&B s'appelle le codage. Le NTSC, le SECAM et le PAL sont 3 types de codages différents, et bien entendu, incompatibles entre eux. Passer d'un type de codage à un autre s'appelle transcodage.

Aucune des trois solutions n'est néanmoins transparente, loin s'en faut. Un signal codé souffre d'*artefacts* plus ou moins visibles selon le codage.

Un signal vidéo codé de la sorte est dit signal composite, car il contient plusieurs sources de nature différente. Au début des années 80, SONY mit au point un format vidéo à composantes séparées, constitué de plusieurs signaux distincts, véhiculés par des câbles distincts : le Betacam / Betacam SP. Pour rester compatible N&B, on évita soigneusement le RGB, et on choisit naturellement un format comportant le fameux Y (signal N&B), plus des informations de chrominance véhiculées par 2 signaux : U & V (appelés aussi Cr et Cb). Pour ceux qui n'auraient pas encore décroché, le $U = R - Y$, le $V = B - Y$, où $Y = 0,30R + 0,59V + 0,11B$ (les coefficients étant différents selon le codage utilisé). Cette transformation de RGB en YUV s'appelle matriçage. Contrairement au codage, le matriçage est une opération très simple, qui ne génère pas de dégradation, tout en offrant l'avantage de la compatibilité Y.

Quelques années plus tard, on vit apparaître un format grand public dit S-Video ou Y/C, où la luminance Y et la chrominance C (codée en NTSC, PAL ou SECAM) étaient séparées (S-VHS, Hi-8, Super-Betamax). Ce format est de qualité meilleure

qu'un format composite, puisque la chrominance n'empiète plus sur la bande de fréquences de la luminance, ce qui pouvait amener à des artefacts colorés sur des détails fins. La résolution horizontale de ces formats pouvait donc être quasiment doublée (400 points/ligne au lieu de 240-250).

La vidéo numérique - Le 4:2:2

Introduction L'histoire du numérique dans la vidéo commence véritablement de 1972 à 1982. À l'origine équipements de synchronisation, les appareils se sophistiquèrent avant d'entrer dans le milieu professionnel. Dès lors, les industriels prirent conscience de l'avènement de ce nouveau phénomène et présentèrent des normes en matière de numérisation. Une certaine anarchie numérique régna alors sur le marché ce qui força la main au CCIR (Comité consultatif international de radiodiffusion) à normaliser un format vidéo en composantes numériques compatible dans le monde entier : cette norme c'est le 4:2:2, ou CCIR 601. Elle spécifie les paramètres de codage de signaux à numériser (échantillonnage, quantification...) Dès lors les innovations ne cessèrent de s'enchaîner pour permettre aujourd'hui, à la vidéo numérique, de se généraliser dans les centres de production, chaînes TV et régie de post-production pour assister le montage vidéo.

L'acquisition vidéo : la conversion analogique/numérique Le procédé de l'acquisition vidéo analogique et de sa conversion en numérique peut s'assimiler au passage du langage oral au langage écrit. Pour prendre en note le discours oral d'une personne, cette dernière ne doit pas parler trop rapidement, dans tel cas il devient difficile d'écouter et de transcrire simultanément. Certes la personne pourrait ralentir son débit de parole mais si l'on assimile ces paroles avec le signal vidéo analogique, on comprend aisément que le débit ne peut pas être ralenti. On procède donc à l'échantillonnage du discours, c'est-à-dire que l'on ne saisit que des « morceaux » de message pour les retranscrire par la suite. La précision de la retranscription dépend donc directement du nombre d'échantillons de discours prélevés. Pour la vidéo, le phénomène est identique : il est nécessaire avant toute chose de connaître le signal et de savoir quels sont les signaux à numériser.

Pourquoi un codage des composantes ? Le signal vidéo numérique devait, sans aucun doute, être identique pour tous les pays : l'idée était de numériser des données communes aux systèmes 625 lignes (PAL, SECAM) et 525 lignes (NTSC). Le CCIR a donc unanimement décidé de numériser de façon séparée les signaux de luminance (Y) et de chrominance (Cr ; Cb). Un système basé sur le codage numérique des composantes vidéo exclut tous les problèmes qu'auraient pu engendrer un codage de signal vidéo composite et permet une compatibilité à échelle mondiale. Ce système devrait donc apparaître comme étant l'accessoire principal d'un développement de nouveaux équipements, mais aussi et surtout d'un échange international de données, constituant la base de l'audiovisuel : la communication.

L'échantillonnage L'échantillonnage d'un signal, c'est le découpage en tranches temporelles de ce dernier. Il est directement suivi de la quantification qui consiste à prélever ponctuellement la valeur du signal à des instants réguliers, correspondant à la période de l'échantillonnage. Il est donc nécessaire que le rythme de découpage (fréquence d'échantillonnage) soit élevé pour pouvoir retranscrire la variation du signal d'origine la plus brève. Car si l'intervalle de temps entre deux échantillons consécutifs est supérieur au temps de la variation la plus rapide du signal d'origine, cette dernière se trouvera perdue et ne sera pas prise en compte dans le signal numérique.

Par conséquent, pour échantillonner un signal en préservant son information, il est nécessaire de connaître la fréquence la plus élevée à laquelle il est susceptible de varier. La loi mathématique de Shannon et Nyquist établit qu'« un signal dont le spectre est limité à la fréquence F_{\max} est entièrement défini par la suite de ses échantillons prélevés à des intervalles de temps réguliers de valeur $T < 1/(2 F_{\max})$ ».

Par conséquent, la fréquence d'échantillonnage doit être $F_e > 2 F_{\max}$ pour être la représentation d'origine. Si cette condition n'est pas respectée, les composantes spectrales répétitives du signal échantillonné ne sont pas assez espacées et se chevauchent. La zone de repliement, appelé zone d'aliasing, donne naissance à une fréquence parasite se traduisant par un effet de Moiré sur l'image. Pour pallier ce problème, un filtre passe-bas (filtre anti-aliasing) est disposé en amont de la conversion. Ce filtre à pente raide rejette les fréquences du signal analogique d'entrée qui sont supérieures à $1/2 F_e$.

Le signal vidéo de luminance possède une bande passante d'environ 6 MHz. Pour être justement numérisée, la fréquence d'échantillonnage de ce signal doit respecter les critères de Shannon et Nyquist soit : $F_e(Y) > 6 \times 2 = 12 \text{ MHz}$

Cependant, pour être utilisée au niveau mondial, $F_e(Y)$ doit être multiple commun des fréquences lignes des systèmes à 525 et 625 lignes à savoir 15 625 et 15 734,2 Hz. Le CCIR a donc retenu la fréquence d'échantillonnage suivante : $F_e(Y) = 13,5 \text{ MHz}$. Cette fréquence est égale à 864 fois la fréquence ligne des systèmes à 625 lignes et 858 fois celle des systèmes à 525 lignes (Une ligne active contenant 720 échantillons).

Pour les signaux de chrominance, la bande passante est d'environ 3 MHz. Le CCIR a décidé de les échantillonner à une fréquence deux fois moindre de celle pour la luminance soit $F_e(Cr) = F_e(Cb) = 6,75 \text{ MHz}$. Pour ces signaux, il n'y aura donc que 360 échantillons par ligne active. Ceci n'est pas réellement gênant pour l'être humain qui est moins sensible à la couleur qu'à l'éclairement.

Ces fréquences d'échantillonnage déterminées par le CCIR s'apparentent aux chiffres 4, 2 et 2. Pour un groupe de 8 pixels (4 pixels par ligne et sur 2 lignes), le chiffre 4 représente le nombre de valeurs indiquées par ligne pour la luminance (13,5 MHz), 2 le nombre de pixels possédant une valeur propre chrominance (6,75 MHz = $13,5/2$) sur les lignes paires, et le dernier 2 idem pour les lignes impaires. C'est ainsi que la norme CCIR 601, née de ces études, pris le nom courant de norme 4:2:2 .

Rapport d'image : 4/3 et 16/9 Historiquement, la télévision a été mise au point sur des écrans au format 4/3 (soit un rapport de 1,33/1). Ce format a été choisi car il était celui utilisé par le cinéma lors de la mise au point de la télévision, dans les années 1940. Depuis, le cinéma a évolué, avec des procédés tels que le cinémascope et autres panavision basés sur l'utilisation d'un objectif anamorphoseur, les formats courants au cinéma sont le 1,85/1 et le 2,35/1. Lorsqu'il a été décidé de passer la télévision vers un format panoramique, c'est le format 16/9 qui a été choisi. Il correspond à un rapport d'image de 1,77/1, c'est assez proche de 1,85 et reste un bon compromis entre le 1,33 (barres noires à gauche et à droite) et le 2,35 (barres noires en haut et en bas). Les puristes conservent les barres noires pour voir l'intégralité de l'image, tandis que ceux qui préfèrent profiter du plein écran utilisent le zoom du téléviseur mais perdent par conséquent une partie des bords de l'image.

Chapitre 3

Le montage vidéo

....

Depuis longtemps utilisé par le cinéma (pour les effets spéciaux en particulier), tout un chacun peut maintenant aussi utiliser l'outil informatique pour créer ses films de famille ou ses fictions et réaliser soi-même ses montages. Plusieurs logiciels sont d'ailleurs à sa disposition pour ce faire, certains gratuits, d'autres payants.

Définition

Le montage vidéo [53] consiste à sélectionner des images enregistrées sur un support non argentique et à assembler le tout en une suite cohérente. C'est l'une des opérations finales dans la réalisation de documentaires, téléfilms, reportages, vidéo clips, etc..

Matériel

Il faut bien sûr un ordinateur (de préférence équipé d'un port *firewire*), un *caméscope* et, parfois, d'une carte ou d'un boîtier externe pour l'acquisition de la vidéo, et un graveur (si on souhaite transférer le film fini sur un support de type *CD* ou *DVD*).

L'ordinateur doit avoir une capacité de stockage assez élevée compte tenu de la place occupée par la vidéo sur le disque. Les caméscopes numériques offrent une qualité d'image plus élevée.

L'acquisition

Aussi appelée importation ou capture, elle permet de transférer les données vidéo depuis le caméscope vers le disque dur de l'ordinateur.

Il faut tout d'abord relier le caméscope à l'ordinateur. Dans le cas d'un caméscope numérique, la connexion se fait de préférence par le port IEEE 1394 (appelé aussi Firewire chez Apple ou i-Link chez Sony), qui est présent sur la plupart des ordinateurs récents. Dans les autres cas, par l'intermédiaire d'une carte ou d'un boîtier externe d'acquisition présent sur le marché.

Sur Windows XP, le service WIA permet l'acquisition d'images sans installation de drivers supplémentaires à partir de certains caméscopes compatibles. Sinon, il faudra installer le driver du caméscope pour pouvoir transférer les images sur le PC.

Le montage linéaire

Le montage linéaire (ou montage cut) est la forme la plus simple et la plus basique de montage. C'est aussi celle qui se rapproche le plus du montage sur film argentique tel qu'il était pratiqué jusqu'à l'arrivée de la bande magnétique.

Cela consiste à utiliser deux enregistreurs (ou plusieurs), à mettre un support vide dans l'un d'eux (cassette) et y copier à la suite, de façon linéaire, les parties que l'on a sélectionnées sur la source.

Ce type de montage était l'unique moyen d'assembler des images jusque dans le début des années 70 et la technique du montage linéaire a été perfectionnée jusque-là.

- Ajout de console de montage (remote) télécommandant les enregistreurs
- Possibilité d'utiliser plus d'une source
- Possibilité de mixer le son (par exemple ajouter un fond sonore au son d'ambiance)
- Utilisation de mélangeur vidéo permettant des effets basiques tels que l'incrustation sur fond bleu ou par cache, le fondu et toutes sortes d'autres transitions.

L'ajout de ces différentes fonctionnalités prend de la place et de plus en plus ces box de montages ressemblent à des cockpits d'avions. Le terme de cinéma "Banc de montage" est récupéré par la télévision.

Le montage linéaire est encore couramment utilisé pour sa rapidité et sa fiabilité. Mais avec l'arrivée en force de l'informatique, de nouvelles possibilités s'offrent aux monteurs.

Le montage non-linéaire

Le montage non-linéaire est dû à l'avènement de l'informatique.

Le terme non-linéaire est dû au fait qu'un troisième appareil vient s'intercaler entre les enregistreurs : l'ordinateur. Désormais les images et le son se placent sur l'ordinateur (plus précisément sur son disque dur) avant d'être copiés sur le support de destination.

Il est désormais possible de déplacer des plans ou des séquences en cours de montage, chose difficilement réalisable dans le cas du montage linéaire. Mais cela n'est qu'un des nombreux avantages que présente le montage non-linéaire.

Avantages du montage non-linéaire

- Permet de déplacer les séquences à volonté sur la piste de montage. En montage linéaire le déplacement d'un plan ou d'une séquence ne pose aucun problème si la séquence remplacée fait la même durée que la nouvelle séquence, en revanche si le "trou" est trop petit (trop court en fait) la séquence de remplacement déborde sur la suivante et oblige à déplacer toute la partie qui se situe après la modification. En montage non-linéaire cette perte de temps n'existe pas puisqu'on ne déplace les images que virtuellement contrairement au montage linéaire qui les déplace physiquement à chaque "coupe".
- Permet d'utiliser plus d'une piste de montage, cela offre une autre palette d'avantages :
 - Possibilité de faire du montage multi-couches. Cela revient à surimposer plusieurs images sur le même écran avec des niveaux de transparence différents. Cette méthode bouleversera le monde du montage en particulier dans les Vidéo-clips où de véritables artistes donneront au montage non-linéaire ses lettres de noblesse.

- Possibilité d'effectuer des transitions plus élaborées qu'avec un banc de montage linéaire.
- Possibilité d'incorporer des effets spéciaux sur les images.
- Possibilité d'incorporer des graphismes, des textes ou tout élément et de les animer. (Cela était déjà possible sur banc linéaire mais infiniment plus long et compliqué)
- Les possibilités n'ont comme limite que l'imagination et les capacités des machines sans cesse en évolution.

Inconvénients du montage non-linéaire

- Désormais les images et le son doivent être enregistrés sur l'ordinateur avant tout travail, c'est la "capture" ou officiellement l'acquisition. Une perte de temps considérable que l'on peut rentabiliser en regardant les images en cours de capture, le montage n'en sera que plus rapide car on sait alors de quelles images on dispose et de leur qualité effective.
- Les ordinateurs, toutes marques confondues, connaissent de nombreuses pannes. Pannes qui peuvent aller du simple arrêt du travail en attendant la réparation à la perte totale d'un projet audiovisuel (représentant quelques fois des mois de montage). Si vous utilisez cette technique, il vous est donc fortement recommandé de sauvegarder vos montages le plus souvent possible.

Le mixage

On peut facilement ajouter des commentaires audio, de la musique ou des bruitages grâce au logiciel (soit fourni directement avec, soit en les enregistrant avec le caméscope et en les important). Ce qui améliore la vidéo et peut ajouter du style à celle-ci.

Le codage (conversion)

Suivant le format de la production finale, on code (convertit) le montage effectué soit en **AVI** ou dans différents formats **MPEG** (pour une production finale sur **CD** ou **DVD**), ou encore dans des formats comme **DivX**, .mov (lu avec Quicktime) ou Windows Media Player ou Real Media (.rm généralement). Ces trois derniers formats sont surtout utilisés pour la vidéo en ligne (streaming en anglais). Dans certains cas, on peut choisir le débit et/ou le nombre d'images/seconde suivant la qualité que l'on désire.

La gravure et la lecture

Si on souhaite diffuser sa production sur cédérom ou DVD (à condition de posséder un graveur), on utilise alors un logiciel de gravure. Le cédérom ou le DVD pourra dans certains cas être lu sur un lecteur DVD de salon (faire des tests au préalable si vous ne le savez pas). Ils peuvent aussi être lus sur ordinateur avec des logiciels (gratuits ou payants) de lecture de cédéroms ou DVD.

Le logiciel de gravure peut avoir un modèle prédéfini pour graver en **VCD**, **SVCD** ou encore **DVD** avec menu interactif ou non.

Le montage vidéo par ordinateur est devenu à la portée de presque tout le monde puisqu'il a été simplifié, rendu plus intuitif.

Des logiciels de montage sont généralement fournis avec le caméscope ou la carte ou le boîtier externe d'acquisition. Certains autres sont payants.



Chapitre 4

Le tournage

Préparer son matériel : check list

Avant de partir à la chasse aux images pour réaliser sa vidéo de vacances, son film souvenir ou une petite fiction, il est nécessaire de s'équiper correctement et surtout de ne rien oublier. Petite check-list des éléments nécessaires. [\[52\]](#)

Batteries

Pensez à charger à fond votre batterie avant de partir. De plus, il est toujours préférable d'avoir une seconde batterie (certaines offrent jusqu'à 7 heures d'autonomie!) pour être en mesure de ne rien manquer pendant que l'autre est en charge.

Petit conseil : assurez-vous que vous disposez bien d'un chargeur externe, vous éviterez de monopoliser le caméscope pendant la charge.

Cassettes

Pour une caméra numérique compacte, il s'agit généralement du format mini-DV. Matière première indispensable pour le stockage de vos images animées, veillez à en disposer suffisamment !

Même si toutes vos images ne seront pas utilisées au montage, il est préférable de ne pas regarder ce que vous venez de filmer et de ne rien effacer. Cela simplifiera la phase d'importation sur votre ordinateur en évitant une rupture du Time Code.

Micro

La prise de son est souvent de mauvaise qualité avec les microphones intégrés au corps d'un caméscope. En effet, de par leur proximité avec le système d'entraînement de la cassette (et parfois des commandes de zoom), des bruits parasites se superposent à votre bande son. Certains modèles intègrent un atténuateur de bruit, mais cela reste souvent insuffisant.

Le meilleur remède est de prévoir un micro directif externe à brancher sur la griffe porte-accessoires prévue à cet effet.

Cela dit, certains micros internes incluent une fonction Zoom. En fait, plus le niveau de zoom augmente, plus le micro devient directif et donc sélectif dans les sons qu'il récolte, pour ne restituer que le son des sujets distants.

Lampes d'appoint

Quel que soit le lieu où vous allez tourner, vous aurez certainement besoin d'emmener avec vous des lampes additionnelles. Certains modèles vous proposent d'ajouter sur une griffe porte-accessoires une lampe complémentaire, bien pratique pour tourner dans l'obscurité. Certains modèles intègrent même une torche directement dans le boîtier du caméscope.

Trépied

Malgré la présence de stabilisateur numérique (qui souvent affecte la qualité de l'image) et/ou optique (très efficace et sans perte de qualité) sur certains modèles, il est toujours préférable de s'équiper d'un trépied pour réaliser des plans fixes sans mouvements brusques. La stabilité d'une image apporte sans conteste une touche professionnelle. De plus, le trépied est réellement utile pour réaliser des zooms puissants sans tremblements.

Accessoire grand angle

Pour aérer un intérieur étouffant ou pour profiter pleinement d'un splendide paysage, l'ajout d'un complément d'optique grand angle peut s'avérer très intéressant. Attention à bien vérifier la compatibilité avec votre modèle de caméscope !

Vêtements

Faites porter des vêtements adaptés au teint des sujets filmés et différents des couleurs d'arrière plan. Veillez également à ce qu'ils ne portent pas de vêtements rayés pour éviter les effets désagréables de moiré (scintillement lié à la présence de nombreuses lignes parallèles fines).

Le caméscope

Un caméscope [44] est un appareil électronique portable permettant d'enregistrer des images et du son sur un même support. Il combine donc les fonctions d'une caméra vidéo avec celles d'un magnétoscope, d'où son nom issu de la contraction de ces deux termes. Il s'agit d'une évolution technologique par rapport à la génération précédente qui faisait appel à deux appareils distincts.

Types de caméscopes

On peut distinguer les caméscopes numériques des caméscopes analogiques.

- Les caméscopes analogiques enregistrent l'information sous forme analogique comme les magnétoscopes de même type (VHS, Video-8...)
- Les caméscopes numériques enregistre l'information sous forme numérique compressée (format DV...)

En plus de la distinction analogique / numérique, les caméscopes peuvent être rangés dans différentes gammes en fonction des publics auxquels ils se destinent :

- grand public (cycle de renouvellement des produits : 6 à 12 mois)
- semi-pro (cycle de renouvellement des produits : 2 à 4 ans)
- professionnels (cycle de renouvellement des produits : 5 ans et plus)

Ces dernières années, la part de marché des modèles numériques a été en constante augmentation grâce à l'arrivée de produits plus abordables et de bonne qualité, jusqu'à supplanter presque totalement les modèles analogiques.

Supports et formats d'enregistrement

Les séquences enregistrées par un caméscope numérique peuvent être très facilement transférées vers un ordinateur équipé d'une prise IEEE 1394 (appelée également *FireWire* ou i.Link), ce qui ouvre la voie au montage vidéo en utilisant un programme approprié (qui est parfois offert lors de l'achat du caméscope). Le transfert s'effectue à la vitesse de 1x, ce qui signifie qu'une séquence de x minutes demandera exactement x minutes pour passer d'un appareil à l'autre.

Il existe plusieurs supports d'enregistrement et autant de formats. Les caméscopes les plus récents sont également capables d'enregistrer sur des supports plus innovants tels que des mémoires flash (en *MPEG-2* ou *MPEG-4*) ou directement sur un *DVD* en MPEG-2.

Les formats les plus courants de caméscope sont les suivants :

- *VHS / VHS-C*
- Video 8-Hi8 (format d'enregistrement video analogique développé par plusieurs entreprises notamment Sony en 1985, Hi8 est une amélioration du format Video 8)
- *DV*

Historique

- Au début des années 1980 apparurent les premiers ensembles portables formés d'un magnétoscope portable et d'une caméra. Début de la video-amateur.
- En 1985, on conçut les premiers caméscopes (magnétoscope intégré dans la caméra) qui lisaient des cassettes VHS.
- En 1985, Sony développa un caméscope plus petit en utilisant des cassettes de plus petit format (Video-8), aussi dans l'épaisseur
- JVC riposta en développant des cassettes VHS de plus petit format (VHS-C) mais de même épaisseur, mais que l'on pouvait lire dans un magnétoscope normal VHS.
- Amélioration du video-8 par le Hi8

Dans les années 90-95 les premiers caméscopes numériques sont apparus

Conseils avant de filmer

Avant de filmer, il est important d'être préparé afin de ne pas risquer l'échec. Voici quelques conseils très utiles [54].

Penser à un scénario

Une vidéo, c'est avant tout une histoire que l'on raconte. C'est pour cela qu'avant de partir à la chasse aux images, il faut penser à ce que l'on veut montrer pour raconter son histoire (un voyage, un événement personnel, une histoire fictive...). C'est cette histoire qui donnera à votre film son originalité, mais c'est également la manière dont elle est racontée.

Tracker ses bandes

Pour ne pas avoir de rupture dans le *time-code*, on "tracke" ses bandes, c'est-à-dire qu'on enregistre du noir en filmant avec le bouchon sur l'objectif du début à la fin de la bande neuve. Ensuite on la rembobine, et la bande est prête au tournage. Ainsi il n'y aura pas de trous dans le time-code aux différents "enregistrements - pauses-arrêts- enregistrements", et cela évitera d'avoir deux ou plusieurs fois le même time-code sur une bande. C'est important pour les logiciels qui se servent du time-code pour localiser les plans sur la bande, et si on est méticuleux on peut noter le time-code de chaque plan pour le retrouver facilement. En réenregistrant sur une bande ainsi trackée le time code ne changera pas, les informations d'heure et date (datastamp) seront bien celles du nouvel enregistrement.

Ne pas utiliser la bande depuis le début

Le début et la fin de la bande sont les parties les plus sollicitées lors des manipulations de dérushage, d'avance et retour rapides, et aussi les plus exposées aux risques de froissement ou d'agression par les éléments atmosphériques. Il est donc prudent, après avoir tracké la bande, de laisser au début une minute de noir avant d'enregistrer, et de ne pas utiliser la bande jusqu'au bout. Les bandes données pour une heure font d'ailleurs toujours 2 à 3 minutes de plus.

Veiller à l'axe de la caméra

L'axe de la caméra influe sur l'interprétation que l'on peut faire d'une image. Il existe trois axes fondamentaux :



- L'axe normal : on filme à hauteur d'homme. C'est une vue sans effet particulier, proche du "réel".



- La plongée écrase la scène et les personnages qui se situent plus bas que la caméra. Elle permet de souligner la fragilité d'un personnage, de créer une tension ou d'amplifier la grandeur d'un lieu.



- La contre-plongée place le sujet au dessus de la caméra. Elle rend un personnage plus imposant ou dramatise une scène. A utiliser en connaissance de cause.

Effectuer un mouvement de la caméra

Utile pour accompagner le mouvement des sujets filmés ou pour décrire un lieu, il existe quatre mouvements de caméra principaux, que l'on peut combiner comme on le souhaite (bien sûr, cela complique la tâche déjà périlleuse).

- Travelling vertical



La caméra se déplace de bas en haut ou de haut en bas.

- Travelling horizontal (ou latéral)



La caméra se déplace de gauche à droite, de droite à gauche, d'arrière en avant ou d'avant en arrière.

- Panoramique vertical



La caméra effectue une rotation sur un axe horizontal.

- Panoramique horizontal



La caméra effectue une rotation sur un axe vertical.

Le zoom n'est pas un mouvement de caméra, c'est un changement de focale qui permet de varier la valeur d'un plan. Le mouvement de zoom est également appelé travelling optique, mais à cause d'une modification de l'angle de vue de l'objectif, il n'a pas les mêmes répercussions sur l'image qu'un mouvement réel de caméra.

Images de départ et d'arrivée d'un travelling avant :



»



Images de départ et d'arrivée d'un zoom :



»



Le zoom déforme moins les visages mais a une répercussion sur l'arrière plan qui est moins visible et plus flou.

Varier les valeurs de plan

La valeur de plan correspond à la taille qu'occupe le sujet dans une image. Pour faciliter et dynamiser le montage, ainsi que pour donner du sens à un plan, vous pouvez (et devez...) réaliser différents types de plans. Vous pouvez utiliser le zoom pour changer de valeur de plan, mais ne craignez pas également de vous rapprocher de l'action. Les valeurs possibles sont les suivantes : [\[55\]](#)



Le **plan général** situe l'action



Le **plan d'ensemble** montre un personnage des pieds à la tête



Le **plan américain** cadre le personnage jusqu'à mi-cuisse



Le **plan rapproché taille** met l'accent sur un personnage



Le **plan rapproché poitrine** donne de l'importance à ce que dit le sujet



Le **gros plan** se focalise sur le visage



Le **très gros plan** sert souvent de plan d'insert sur un détail

Penser au montage

Pour assurer une continuité à la fois visuelle (enchaînement logique des plans) et narrative (enchaînement logique de ce qui est montré), il est important de veiller à fournir assez d'éléments utilisables pour le montage. Nous reviendrons sur ce sujet dans notre dossier montage.

- Eviter les faux raccords

Un raccord est un enchaînement entre deux plans. Il est mauvais lorsqu'il devient visible pour le spectateur. Pour éviter ce genre de désagréments, vous devez prêter attention à tous les éléments composant votre image.

Les faux raccords à éviter (et donc à corriger avant de tourner...) : changement de lumière importante, changement de météo, changement de posture des personnages...

- Veiller à la position dans le cadre

Les changements de plans ne doivent pas se voir. Pour cela, il faut veiller à ce que la position des personnages dans le cadre s'enchaîne bien d'un plan à l'autre.

Enchaînement **correct** :



Enchaînement **incorrect** :

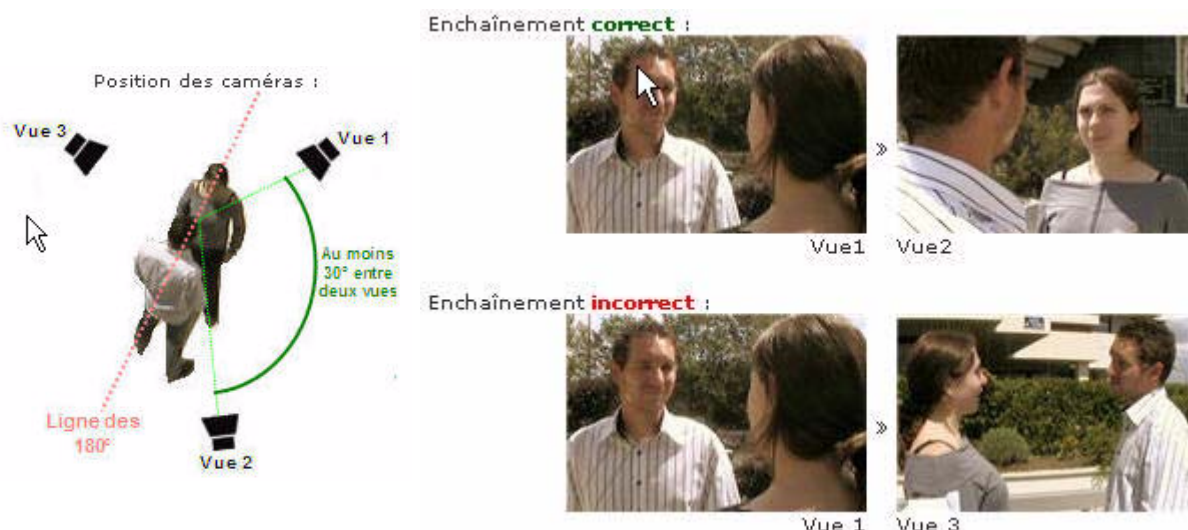


Par ailleurs, cet enchaînement ne respecte pas non plus la règle des 180°

- Respecter la règle des 180°

Simple en théorie, mais plus difficile à respecter en pratique, elle consiste à filmer une scène toujours à partir du même côté d'une ligne imaginaire traversant le lieu de l'action. Vous pouvez bien sûr la franchir en passant par un plan intermédiaire à la limite de la frontière des 180°.

Un exemple : le champ/contre champ



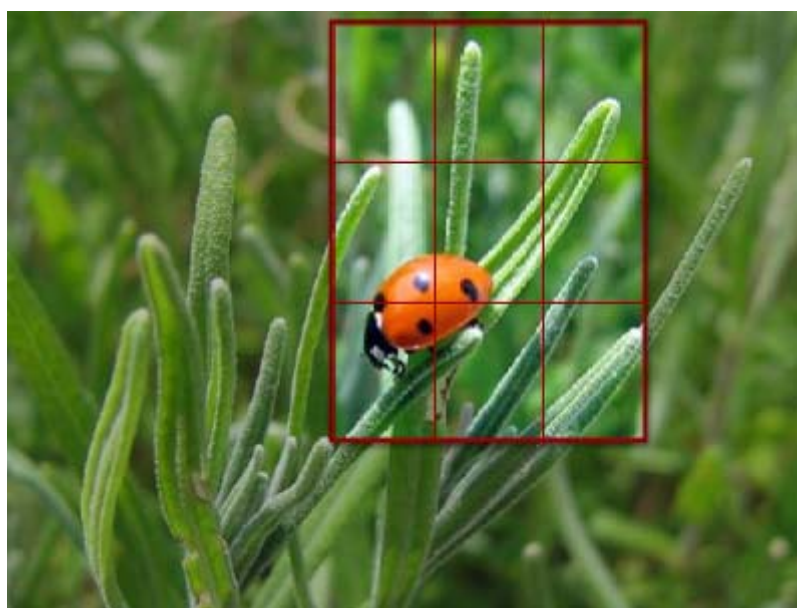
Si l'on franchit la ligne, on obtient un inversement de la position des sujets. Il faut donc veiller à placer la caméra correctement durant le tournage.

Heureusement, des plans de coupe permettent parfois de rattraper un mauvais raccord. Par ailleurs, pour éviter les effets de saute d'image au moment du montage, vous devrez conserver au moins 30° entre chaque plan.

Composer une image [51]

Le cadrage et la composition d'une image induisent un sens. Esthétiquement parlant, il est également important de maîtriser son image. C'est là que le talent d'un vidéaste amateur s'exprime ! Globalement, les règles de composition suivent celles de la photographie.

Dans l'absolu, appliquer la règle classique des tiers La photographie a repris à son compte les canons de la composition picturale. Principe de base : la règle des tiers sur laquelle reposent la construction de bien des toiles de maître.



Il s'agit de projeter sur la scène une grille imaginaire qui découperait le cadre en trois parties égales, horizontalement et verticalement. Sauf volonté marquée de contrarier la règle, par exemple pour jouer d'une symétrie : on placera son sujet sur l'un de ces axes forts, idéalement, à l'un de leur points d'intersection.

Ainsi, contrairement à l'idée partagée par beaucoup, et au réflexe compréhensible de laisser son sujet là où l'on a fait la mise au point, au beau milieu du viseur, il convient de déporter le centre d'intérêt de la scène sur le côté. A priori, côté gauche car c'est là que notre cerveau façonné par la lecture de gauche à droite, viendra le chercher.

Il ne rimerait à rien de composer systématiquement ses photos de cette façon, d'autant que c'est souvent en prenant le contre-pied de la règle que l'on touche au génie... Néanmoins, lorsque l'on ne sait trop comment appréhender une scène, il est bon de se souvenir de la règle des tiers. C'est ce que nous avons tenté de faire, en recadrant la photo ci-dessus. Au demeurant, l'image n'était pas désagréable, mais loin de mettre la coccinelle en valeur, le cadrage plein centre provoquait une forte impression de vide. Un point rouge au milieu d'un cadre vert. En recadrant l'image, nous avons tâché de renforcer la présence de la coccinelle, en la plaçant dans le coin inférieur gauche de l'image, précisément à l'intersection des axes imaginaires. Dans la partie supérieure de l'image, des tiges se détachent ainsi du fouillis végétal et font office de contrepoint à l'insecte pour équilibrer la scène.

Laisser du champs aux sujets en mouvement



La moto est nette, le cadrage honnête et un léger filé vient suggérer la vitesse, bref, on se gardera bien de reprocher quoi que ce soit à cette photo réussie. Il ne s'agit pas tant d'en corriger un éventuel défaut que de sentir à quel point le cadrage peut influencer sur notre perception de la scène. Placez la roue avant de la moto contre le bord droit du cadre, et le véhicule apparaîtra à l'étroit ou figé en bout de course. Excentrez-là sur la gauche comme nous l'avons fait, et le bolide déboule à toute berzingue, notre regard anticipant sa course.

D'une façon générale, qu'il s'agisse d'êtres vivants ou de machines, il convient d'accompagner le mouvement des sujets mobiles. En clair, si l'on veut "voir" un sujet bouger, il faut lui en laisser la place. Pensez-y dès la prise de vue, car en la matière le recadrage n'est pas toujours possible. Idéalement, placez d'entrée de jeu le sujet

en mouvement du côté opposé à celui de son déplacement. Si vous disposez d'un appareil haute résolution, 6, 7, 8 Mpixels ou plus, centrez-le prudemment, vous aurez tout loisir de recadrer par la suite.

Accompagner le regard de son sujet De la même façon que le photographe doit suggérer le mouvement, il doit accompagner le regard des personnages, tout bêtement en laissant du champ dans cette direction : autrement dit, en plaçant le sujet du côté opposé à la direction de son regard.



Quand l'homme ou l'animal, de face, regarde fixement l'objectif, cela n'interfère pas outre mesure avec la composition de la scène. En revanche, s'il a les yeux rivés dans une autre direction, a fortiori sur quelque chose qui ne figure pas sur la photo, son regard constitue un axe fort qui doit être pris en compte sous peine de déséquilibrer la composition. L'idée est de s'appuyer sur le regard pour structurer l'image, et non de lui sacrifier tout le reste.

Sur la photo ci-dessus, au demeurant fort plaisante, le regard du félin à l'affût attire notre attention sur la gauche du cadre. L'animal étant centré, toute la partie droite de la photo est pour ainsi dire superflue. Et les fleurs qui théoriquement devraient servir de cadre naturel au sujet se révèlent une nuisance, exclues de la composition, mais trop vives pour qu'on les ignore complètement. Le recadrage que nous proposons ci-dessus vise à structurer l'image autour de ce regard en diagonale, et non plus autour du chat. Nous avons également essayé de tirer partie des fleurs pour cadrer plus discrètement l'animal d'un liseré rouge.

Eliminer les grands aplats de couleur De même que l'on a tendance à placer ce qui fait l'intérêt d'une photo en son centre, on fixe instinctivement la ligne d'horizon au beau milieu du cadre. Dans l'absolu, le résultat est plus heureux lorsque l'on applique la règle des tiers c'est à dire que l'on cantonne le ciel au tiers supérieur de l'image, ou qu'on lui en cède les deux tiers, selon l'effet recherché.



Dans le cas présent, la faiblesse de la composition ne tient pas tant à une question de proportions qu'au peu d'intérêt de ce ciel totalement dépourvu de "matière". Typiquement, en l'absence de nuages ou d'un bleu si profond qu'il "remplit" le vide, on gagnera à élever la ligne d'horizon. C'est vrai d'un ciel blanc hivernal, ça l'est tout autant de ce bleu sans la moindre nuance. Vu le caractère champêtre de la scène, il nous semble plus judicieux de mettre le sol à l'honneur, renforçant par la même occasion le rôle structurant des sillons et le statut de "sujet" de la moissonneuse.

Si le ciel est le seul centre d'intérêt, "baisser" l'horizon



Vu leur position centrale, on comprend bien sur la photo ci-dessus que le photographe a voulu mettre l'embarcadere et ce qui semble être des transats à l'honneur. Mal placé et contre-jour oblige, mal exposé, le sujet qui se voulait central est totalement écrasé par le ciel qui, lui, ne manque pas d'intérêt.

C'est sûr, un ciel aussi moutonneux et contrasté soit-il, suffit rarement à faire une image originale, mais quitte à donner dans le déjà vu, dans le cas présent il nous semble judicieux d'abaisser la ligne d'horizon, au-delà même du tiers inférieur du cadre. Ainsi au moins, on obtiendra une image plaisante.

Dans l'absolu, plutôt que de mettre la ligne d'horizon au centre du cadre, si le ciel fait la beauté ou l'expressivité de la scène, autant abaisser la ligne d'horizon. C'est particulièrement vrai par gros temps, quand des nuages noirs sont déchirés par les éclairs, ça l'est tout autant pour immortaliser un coucher de soleil sur la mer. Cela étant dit, dites-vous bien qu'en tant que tel, un ciel est un sujet un peu faible qui suffit rarement à asseoir une composition. Pour y parvenir, on aura besoin de s'appuyer sur les éléments qui pourraient se détacher sur la ligne d'horizon, typiquement des monticules rocheux en Arizona ou des cyprès en Toscane.

Assumer le vide... ou le combler



Quand on prend à coeur d'excentrer son sujet, fatalement, l'un des côtés de l'image peut sembler un peu vide, en particulier dans un cadre dégagé et brumeux comme c'est le cas ci-dessus. Dans ce type de contexte, deux solutions s'offrent à vous : assumer le vide, par exemple pour exprimer la solitude, ou vous débrouiller d'une façon ou d'une autre pour insérer un sujet secondaire dans la scène. Dans la nature, on tournera ainsi autour de son sujet à la recherche d'une quelconque aspérité du paysage. En ville, on attendra patiemment que quelque chose ou quelqu'un veuille bien passer dans le coin vide du cadre...

Sur la photo ci-dessus, prise au milieu de nulle part dans la brume norvégienne, la composition s'imposait d'elle-même, comme souvent lorsqu'un motif récurrent se présente à l'objectif. On a simplement pris la peine de tourner autour du sujet pour que le deuxième arbuste, notre sujet secondaire (entouré de rouge), apparaisse comme un lointain écho du premier. On aurait tout aussi bien pu prendre le parti inverse. En se décalant un peu plus sur la droite, on l'aurait sorti du cadre, cassant la symétrie, et surtout isolant le sujet dans une atmosphère plus mélancolique encore.

S'appuyer sur les éléments du décor Nous avons évoqué précédemment avec la photo du chat, la façon dont quelques tâches de couleur disséminées sur une photo peuvent orienter notre regard, renforcer l'importance de son sujet et éventuellement donner de la profondeur à la scène. Qu'il s'agisse d'un feuillage au premier plan d'un

lac, d'une fenêtre ou d'une porte ouvrant sur un monument ou encore d'un jeu de miroir, l'idée est la même : s'appuyer sur les éléments marginaux du décor pour composer une scène qui change de la plate carte postale. Attention néanmoins à ne pas abuser de ce type d'effets, pas facile-facile à maîtriser...



Bien inspiré, l'auteur de la photo ci-dessus était de toute évidence conscient de l'intérêt du rétroviseur. Nous avons tenté d'en améliorer l'utilisation, en lieu et place du ciel, sans en faire le sujet de la photo pour autant. Au contraire, ce recadrage tend à renforcer l'opposition avec la voiture au second plan.

Chapitre 5

Configuration et réglages du PC

....

Configuration

Configuration minimale du système :

- Intel® Pentium® ou AMD® Athlon® 800 MHz ou supérieur (1,5 GHz ou supérieur recommandé)
- 256 Mo de RAM (512 Mo conseillé)
- Windows 98® SE, "Millennium", 2000, XP (Windows XP recommandé. La prise en charge du format MicroMV et la gravure sur DVD double couche nécessite windows XP)
- carte graphique compatible DirectX® 9 (ATI Radeon™ ou NVIDIA® GeForce™ ou supérieur recommandées)
- carte son compatible DirectX 9
- 500 Mo d'espace disque pour l'installation du logiciel
- lecteur de CD-ROM
- optionnel :
 - graveur CD en option pour la création de VCD ou S-VCD
 - graveur DVD en option pour la création de DVD
 - lecteur de DVD-ROM nécessaire pour l'installation du DVD de bonus qui contient le manuel en format électronique et les contenus bonus (des versions gratuites au format CD-ROM peuvent être commandées sur la boutique en ligne de Pinnacle – frais de ports non inclus)
 - carte son avec sortie Surround nécessaire pour l'écoute du mixage Surround
 - caméscope compatible 16:9 pour la capture de vidéo au format 16:9

En fait, il est préférable de disposer de deux disques durs : le disque système de démarrage sur lequel sont installés les logiciels et un disque de données.

Réglages

Avant de travailler avec Studio, il est conseillé de vérifier les quelques points expliqués ci-dessous [\[54\]](#).

Défragmentez, défragmentez...et défragmentez encore !!!

Défragmenter son ou ses disques durs régulièrement est primordial en vidéo. Vous évitez ainsi à un fichier vidéo d'être éparpillé en plusieurs fragments au lieu d'être enregistré en un seul tenant sur le disque dur. Les fichiers fragmentés ralentissent considérablement le système, peuvent entraîner des échecs lors de la compilation d'un film ou lors de la gravure d'un disque, voire conduire à des plantages. Si l'on veut vraiment mettre toutes les chances de son côté, il faudrait défragmenter après chaque capture, après chaque création de fichier Avi ou Mpeg d'un certain volume, et avant chaque gravage. Même si après l'analyse, Windows vous affirme qu'il n'est pas nécessaire de défragmenter, ne le croyez pas, regardez s'il y a des zones rouges sur le graphique, et si oui, défragmentez.

Ne remplissez pas les disques durs à ras-bord, laissez environ 15% d'espace libre, sinon vous risquez de ne plus pouvoir faire de défragmentation.

Désactiver l'écran de veille

Avec les écrans récents, plats ou non, la fonction écran de veille se justifie de moins en moins. Cette fonction était prévue à l'origine pour éviter qu'après un certain temps d'inactivité, l'affichage de la même image sur le moniteur ne s'incrute définitivement sur l'écran. Le déclenchement de la mise en veille peut perturber un processus en cours qui utilise déjà toute les ressources du processeur et causer des erreurs lors de la création de rendus.

Désactiver tout ce qui tourne en tâche de fond

Pour la même raison, désactivez votre anti-virus, (déconnectez-vous d'Internet avant...) et tous les programmes qui tournent en tâche de fond.

Vérifiez aussi que dans les "Tâches planifiées" il n'y ait pas de lancement prévu lors d'une création de fichier vidéo, genre Norton qui est programmé pour une analyse anti-virus tous les vendredis à 20 heures, c'est à dire pile poil en même temps qu'une gravure de DVD.

Faire les mises à jour de Windows, Direct X, et Studio

Si votre ordinateur n'est pas configuré pour télécharger automatiquement les mises à jour de Windows, vérifiez régulièrement avec Windows Update qu'il n'y en a pas de nouvelles disponibles.

Vérifiez que vous avez la dernière version de DirectX.

Pour Studio 9, la mise à jour finale est 9.4.3. Elle peut s'appliquer sur Studio 9 et Studio Plus 9. Sur la version 9 les avantages de la version Plus sont présentes mais un "watermark" est incrusté.

Pour ce qui concerne les pilotes, ne faites de mise à jour que si vous avez un problème.

Gagner de l'espace disque et des ressources processeur

Faites le ménage de temps en temps, en supprimant les fichiers inutiles, comme les fichiers vidéo des essais que vous avez fait, les fichiers temporaires, etc.

Vous pouvez gagner encore pas mal d'espace en désactivant la "Restauration Système" sur les autres disques durs (ou partitions) que celui où sont installés Windows et les programmes, et en limitant la taille de l'espace qui lui est réservé (par défaut 12%, ce qui est énorme).

Vous pouvez également diminuer la taille de la corbeille. Vous pourrez y stocker moins de fichiers sans qu'ils ne soient définitivement supprimés, mais vous gagnerez de précieux mégaoctets.

Avec Windows XP, si votre ordinateur est un peu limité en puissance, dans "Propriétés système / Avancé / Performances / Paramètres", vous pouvez gagner pas mal de ressources processeur en cochant "Ajuster afin d'obtenir les meilleures performances". Votre bureau ressemblera à celui de Windows 98, mais entre des ombres sous les raccourcis du bureau et un tandem Windows-Studio qui retrouve du souffle, il faudra choisir. Et si vous croyez manquer de mémoire vive, vous en récupérerez un peu en remplaçant la photo des vacances aux Maldives du fond d'écran par une couleur unie.

Afficher les extensions des fichiers

Sous Windows XP, dans "Outils/Options des dossiers.../Affichage/Paramètres avancés", existe une option qui est cochée par défaut, c'est la case "Masquer les extensions des fichiers dont le type est connu". Du coup, les fichiers vidéo, audio et bien d'autres de type courant sont affichés dans l'explorateur sans leur extension. Par exemple: le fichier musique que vous avez sauvegardé sous le nom "Concert machin truc" sera affiché ainsi: "Concert machin truc". Mais rien ne vous indiquera si c'est du Wav ou du Mp3. Décochez cette case, validez, et il s'affichera ainsi: "Concert machin truc.wav".

C'est bien utile, parmi tous les fichiers audio, vidéo, image, etc... qui s'entassent à la longue sur le disque dur, de connaître immédiatement leur type; il faudra juste veiller, en renommant un fichier, à ne pas modifier son extension.

Les codecs audio

Les *codecs* (de "Compresser-Décompresser") permettent d'enregistrer le son sous un format de fichier informatique exploitable. Les deux principaux types de fichiers audio qui nous concernent sont le *Wav* et le *Mp3*.

Studio, bien qu'acceptant le Mp3, fonctionne bien mieux avec les fichiers Wav. Si vous voulez utiliser un extrait d'un CD audio dans un projet, d'une part il vaut mieux l'extraire au préalable sur le disque dur, d'autre part, toujours choisir le format Wav lors de l'extraction. D'abord parce que Studio le convertira de toute façon en Wav, ensuite parce que cela ne sert à rien (et fait perdre en qualité) de l'extraire en Mp3 pour le reconvertir en Wav.

Les codecs vidéo

Tout comme les codecs audio, il existe quantité de codecs vidéo, qui de plus ne cohabitent pas toujours très bien: *Avi*, *Mpeg1*, *Mpeg2*, etc. Et dans chaque type, une foule de variantes, une vraie jungle!

On peut les classer en deux catégories, très différentes: les intratrames et les intertrames.

Les codecs intratrame compressent chaque image de la vidéo individuellement, ainsi pour une vidéo à 25 images par seconde, après compression vous aurez toujours vos 25 images. C'est le cas des formats *DV*, *Avi*. Voilà pourquoi ces fichiers sont en général assez volumineux.

Les codecs intertrame fonctionnent différemment: ils utilisent des "images-clé" et des "images intermédiaires". Les images-clés sont des images compressées mais complètes, les images intermédiaires ne contiennent que la portion de l'image qui a changé depuis l'image précédente. C'est ce qu'on appelle un GOP (Group Of Pictures). Vous aurez par exemple dans la vidéo une image-clé (complète) suivie de 11 images intermédiaires, puis une nouvelle image-clé, etc. Les formats *Mpeg* font partie de cette catégorie. Voilà pourquoi on obtient des fichiers vidéo beaucoup plus légers en *Mpeg*. C'est aussi pourquoi il est déconseillé de convertir plusieurs fois d'un format à un autre si l'on veut garder un maximum de qualité.

Studio fonctionne avec les deux types de vidéo, mais il est évident que le premier type convient mieux lors de la phase de montage, puisque le fait de n'avoir que des images complètes donne une bien meilleure précision et induit moins de risques d'erreurs de la part de Studio.

Chapitre 6

Configuration de Pinnacle Studio

....

Spécifications du logiciel :

Format d'acquisition :

- acquisition vidéo à partir de caméscopes DV, Digital8 et MicroMV ou de magnétoscopes DV (nécessite un PC équipé d'un port DV/FireWire®)
- acquisition vidéo à partir de caméscopes analogiques (8 millimètres, (S-)VHS(-C), Hi8) (nécessite la présence d'un périphérique de capture compatible DirectShow)
- acquisition vidéo à partir de caméscopes DV & Digital8 en MPEG-2 qualité DVD
- 120 Mo d'espace disque pour 20 minutes de vidéo en qualité de prévisualisation (4 Go pour 20 minutes en qualité finale)

Formats d'exportation :

- exportation vers une cassette DV ou Digital8 (nécessite un caméscope DV ou Digital 8 avec entrée DV et un PC équipé d'un port DV/FireWire®)
- exportation vers une cassette analogique (nécessite la présence d'un périphérique de capture compatible DirectShow ou d'une carte graphique avec sortie TV)
- VideoCD (VCD) ou SuperVideoCD (SVCD)¹ avec graveur CD-R ou CD-RW
- DVD¹ avec graveur DVD-R DVD-RW ou DVD+RW
- MPEG-1, MPEG-2 & MPEG-4¹ • AVI • RealVideo 8 • Windows Media® 9 • Dolby® Digital Audio¹

Formats d'importation :

- Vidéo : MPEG-1, MPEG-2, AVI
- Audio : WAV, MP3
- Graphique : BMP, JPG, PCT, TGA, TIF, WMF

Fonctionnalités de Studio Plus 9 [\[56\]](#)

Montage vidéo avancé

PLUS : 2 pistes vidéo

PLUS : Effets d'incrustation d'image en chromakey (écran bleu)

PLUS : Effets d'incrustation d'image dans l'image (PiP)

1. L'export de fichiers MPEG-4, MP3 et Dolby Digital 5.1 nécessitent l'activation du produit via Internet (un coût supplémentaire est à prévoir).

PLUS : Création de diaporamas photo avec effets de zoom et de panorama

- capturez et montez vos vidéos en 16/9ème (écran large) ou en 4/3 (standard)
- capturez et montez vos séquences vidéo depuis votre caméscope numérique DV, Digital8, ou MicroMV
- capturez et montez vos séquences vidéo depuis votre caméscope analogique Hi-8, VHS, SVHS, VHS-C ou VHS-C
- capturez et montez vos séquences vidéo en format MPEG de qualité DVD depuis votre caméscope numérique DV ou Digital8
- importez et montez vos fichiers MPEG-1 et MPEG-2
- utilisation du glisser-déposer pour réaliser très facilement votre chef-d'œuvre
- un moteur puissant pour des résultats instantanés : À tout moment pendant le processus, vous pouvez instantanément visualiser votre production en plein écran
- banc de montage professionnel pour éditer vos films image par image
- fenêtre de prévisualisation pour contrôler tous vos montages en temps réel

Transitions et effets vidéo

- plus d'une centaine de transitions et d'effets 2D/3D
- titrage professionnel avec Pinnacle TitleDeko™
- accéléré/ralenti
- effets spéciaux et correction d'image
- correcteurs d'image pour améliorer la qualité vidéo de vos prises de vue
- stabilisateur d'image pour corriger les mouvements de caméra
- correction colorimétrique automatique
- fonction de nettoyage vidéo analogique
- support des plug-ins RTFx™ (fonctions externes)
- fondus enchaînés

Fonctions et effets audio

- importation de musique de fond sous forme de fichiers MP3 ou WAV ou extraction directe à partir d'un CD audio
- enregistrement de commentaires au micro (voix off)
- création de bandes son personnalisées ajustées automatiquement à la durée de votre film
- correction automatique du bruit audio
- stereo Panning (balance Droite / Gauche)
- son Surround
- son Dolby Digital¹
- equalizer graphique
- support des plug-ins audio VST™

Fonctions avancées d'enregistrement vidéo

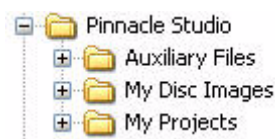
- Diffusez vos films sur cassettes VHS, CD, DVD et Internet

- gravez un VCD, un S-VCD et un DVD que vous pourrez ensuite visionner sur votre lecteur DVD de salon
- prend en charge la gravure de DVD simple et double couches
- enregistrez vos films en Windows Media® 9
- sortie MPEG1, MPEG2 et MPEG4¹
- sortie audio Dolby® Digital¹

Organisation de l'espace de travail [59]

Pour des raisons de performance et d'organisation, nous regroupons les documents (clips, bandes sons, images) par projet. De plus, Studio a besoin d'un répertoire contenant des fichiers auxiliaires.

Par défaut les fichiers se trouvent sur le disque système sur le chemin "My Documents" :



Si vous possédez deux disques durs sur votre ordinateur, il est préférable de dédier le second disque à la vidéo et donc à Studio. Assurez vous auparavant

- qu'il reste suffisamment de place sur ce disque dur pour les fichiers d'acquisition, fichiers intermédiaires. Les fichiers complets pour le gravage d'un DVD ont une taille d'environ 4,5 Go. Avec les fichiers d'acquisitions, les fichiers intermédiaires, les clips de votre projet, l'espace total pour un projet peu atteindre 10 à 15 Go.
- Que votre disque soit suffisamment rapide pour les acquisitions en fonction de votre matériel, faites des tests d'acquisition.

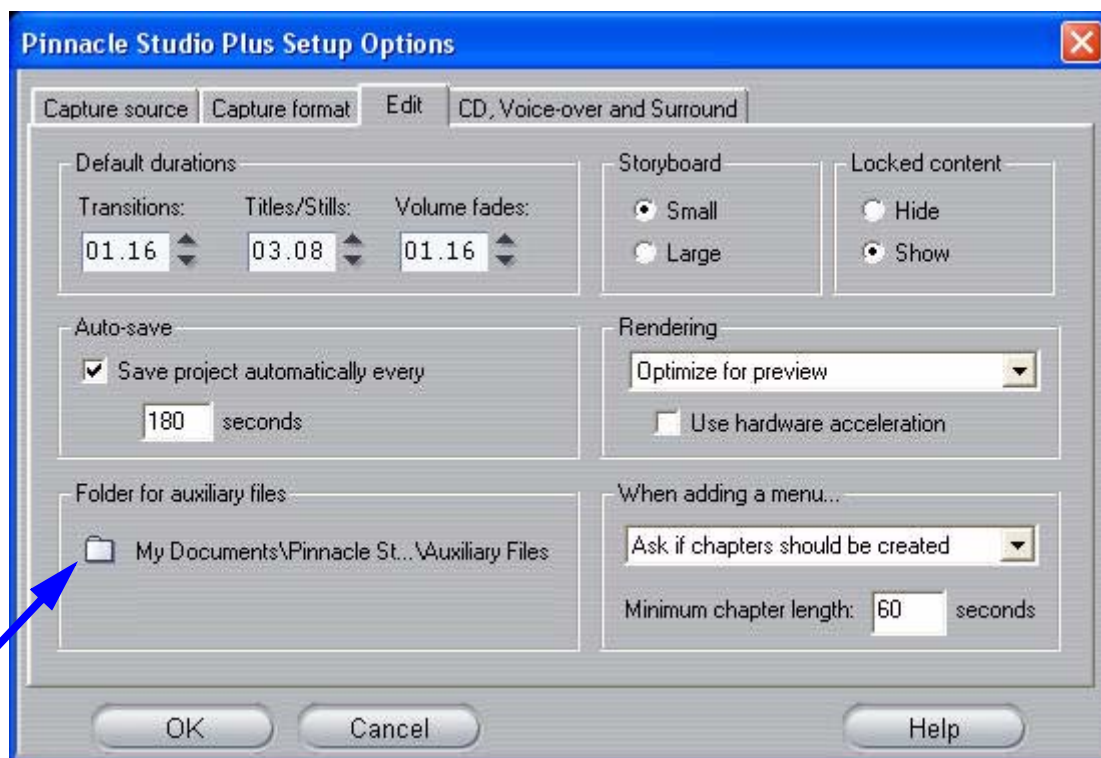
Création de la structure

La structure des répertoires sur le second disque dur (ou sur votre seul disque) sera similaire à celle par défaut sur le disque système et pourra ressembler à ceci.



Projet1 et *Projet2* sont dans ce cas de figure deux projets vidéo composés chacun de ses propres bandes son, clips, etc.

Pour que la modification de la structure soit prise en compte par Studio, il faut initialiser le nouveau chemin. Ceci peut se faire en cliquant sur le dossier en bas à gauche de la boîte de dialogue qui s'ouvre en activant le menu "Setup/Edit...".



Pour que Studio sauvegarde vos captures dans le répertoire "Video" de votre projet, il faut spécifier ce répertoire à travers le menu "Capture/Choose Directory...".

La sélection des répertoires "Audio" et "Photos" se fait en sélectionnant ces répertoires après y avoir déposé au moins un fichier :



Le grand avantage de cette approche est qu'on peut sauvegarder facilement son projet, en tout ou en partie, puisque toutes les données sont regroupées en un seul endroit !

Chapitre 7

La capture de clips à partir du caméscope

....

L'acquisition de films vidéo est extrêmement aisée avec Studio. Nous supposons ici que Studio a été configuré comme indiqué dans le chapitre précédent. Voici les étapes à suivre :

Connexion de la caméra :

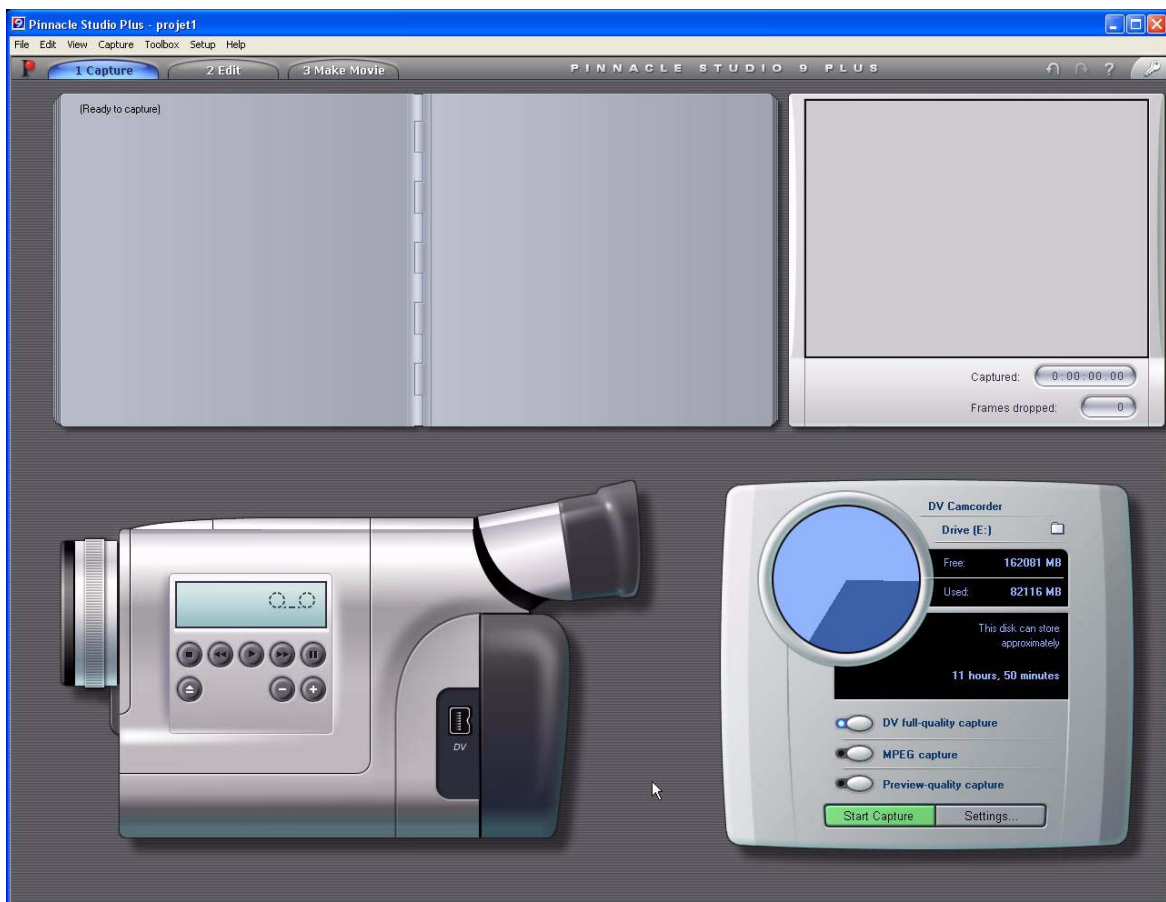
- relier avec un cordon firewire la caméra numérique à la prise firewire du PC
- placer la caméra numérique en mode magnétoscope (VCR).

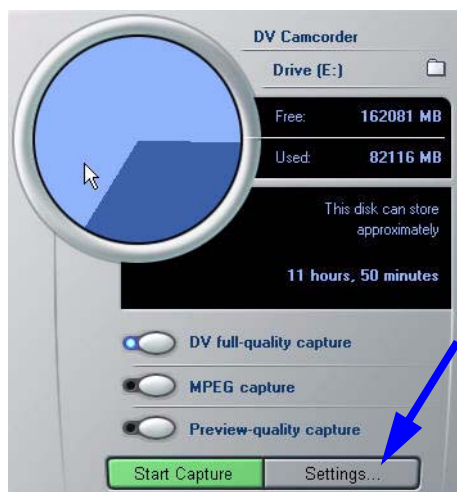
Paramétrage de la capture et de Studio :



Dans Studio, il faut cliquer sur l'onglet "Capture"

L'écran suivant se présente alors à vous :





Veillez à ce que votre disque dur ait encore assez de place libre pour contenir la séquence vidéo que vous voulez traiter.

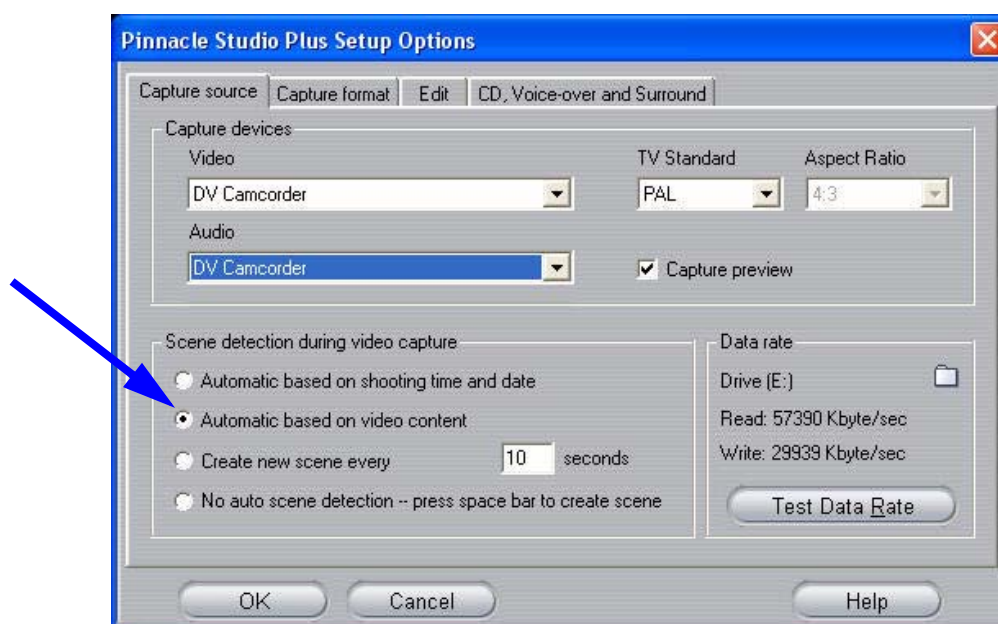
Pour obtenir une capture avec la meilleure qualité, il faut choisir l'option "DV full-quality capture".

En cliquant sur le bouton vert "Start Capture" : on démarre la capture et Studio enclenche automatiquement votre caméra. Ce bouton devient alors rouge et en cliquant dessus, la capture s'arrête. Le son n'est pas restitué lors de l'acquisition mais il est capturé sur le disque dur.

Il est à noter, que vous pouvez aussi commander votre caméscope avec les boutons figurant sur le caméscope représenté sur l'écran de l'ordinateur :



Mais avant de procéder à la capture, vous avez encore la possibilité de régler Studio pour qu'il détecte automatiquement les changements de scène dans les "Settings". De cette manière, à chaque fois que Studio détecte un



changement de scène, il crée une nouvelle vignette dans le chutier. Cette option est très pratique car elle facilite énormément le montage par la suite.

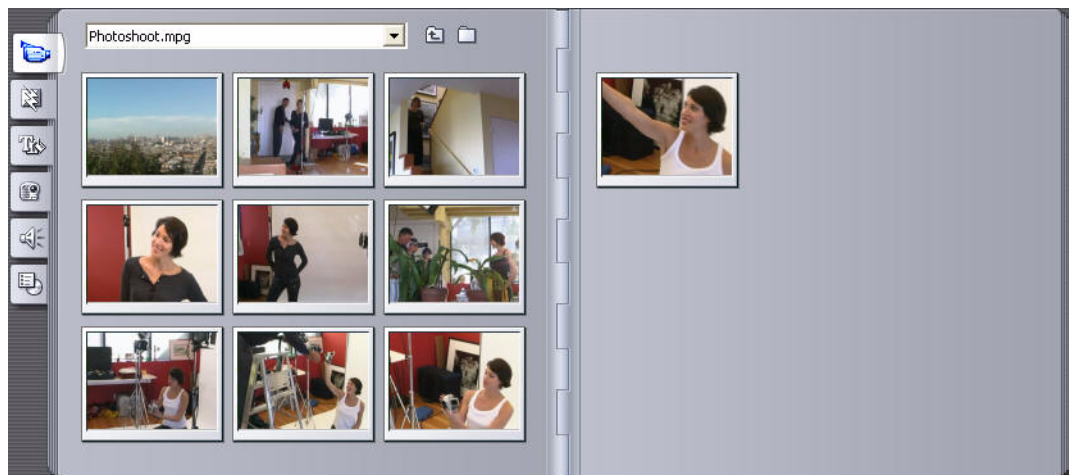
ATTENTION Studio ne coupe votre fichier lors de la détection de scènes. Votre clip reste intact. Vous verrez seulement dans le répertoire du clip un nouveau fichier portant le même nom que votre clip, mais portant l'extension "scn". En fait, ce fichier contient les paramètres permettant à Studio de retrouver les positions des scènes qu'il a détectées.

Chapitre 8

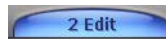
Montage d'un film

....

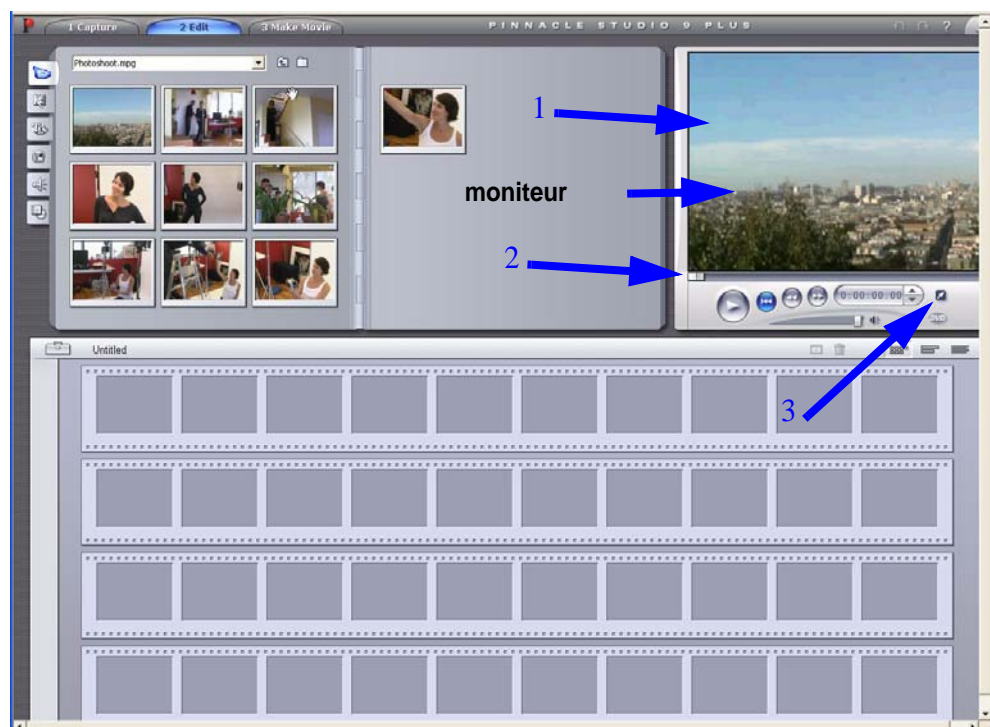
Après la capture des séquences vidéo vient l'étape principale : le montage. Le point de départ est le chutier (endroit où sont stockés les éléments qui vont servir à la constitution du montage) :





L'onglet "Edit" sert à activer la fenêtre de montage qui se présente ainsi :



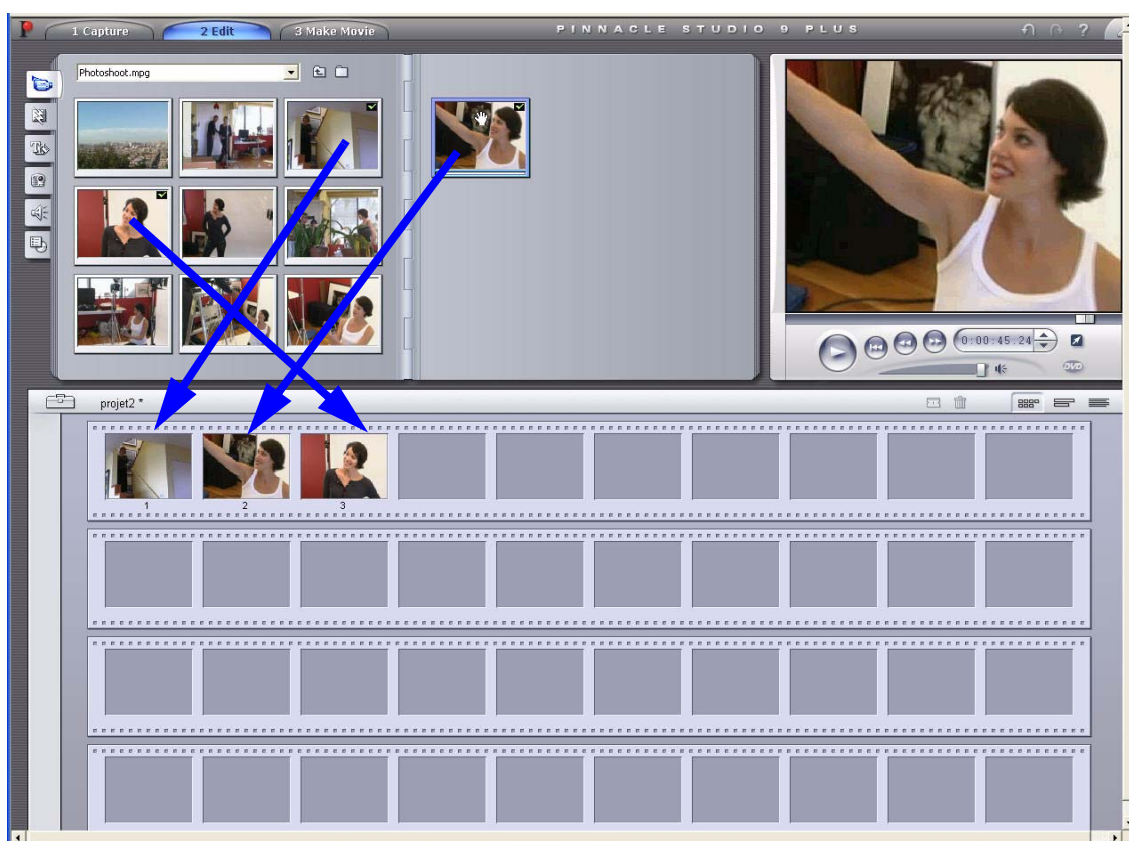
sert à activer la fenêtre de montage qui se présente ainsi :



Le moniteur (flèche 1) permet de visualiser le clip sélectionné dans le chutier. Le curseur (flèche 2) permet d'avancer/reculer rapidement dans le clip. Le bouton (flèche 3) permet de voir l'affichage du moniteur en plein écran.

D'une manière tout à fait semblable, il est possible voir les photos faisant partie du projet. Dans le chutier, il suffit de cliquer sur le symbole  au lieu du symbole  utilisé par défaut.

Le but du montage est de glisser les clips/photos présents à partir du chutier en ordre voulu sur le storyboard :

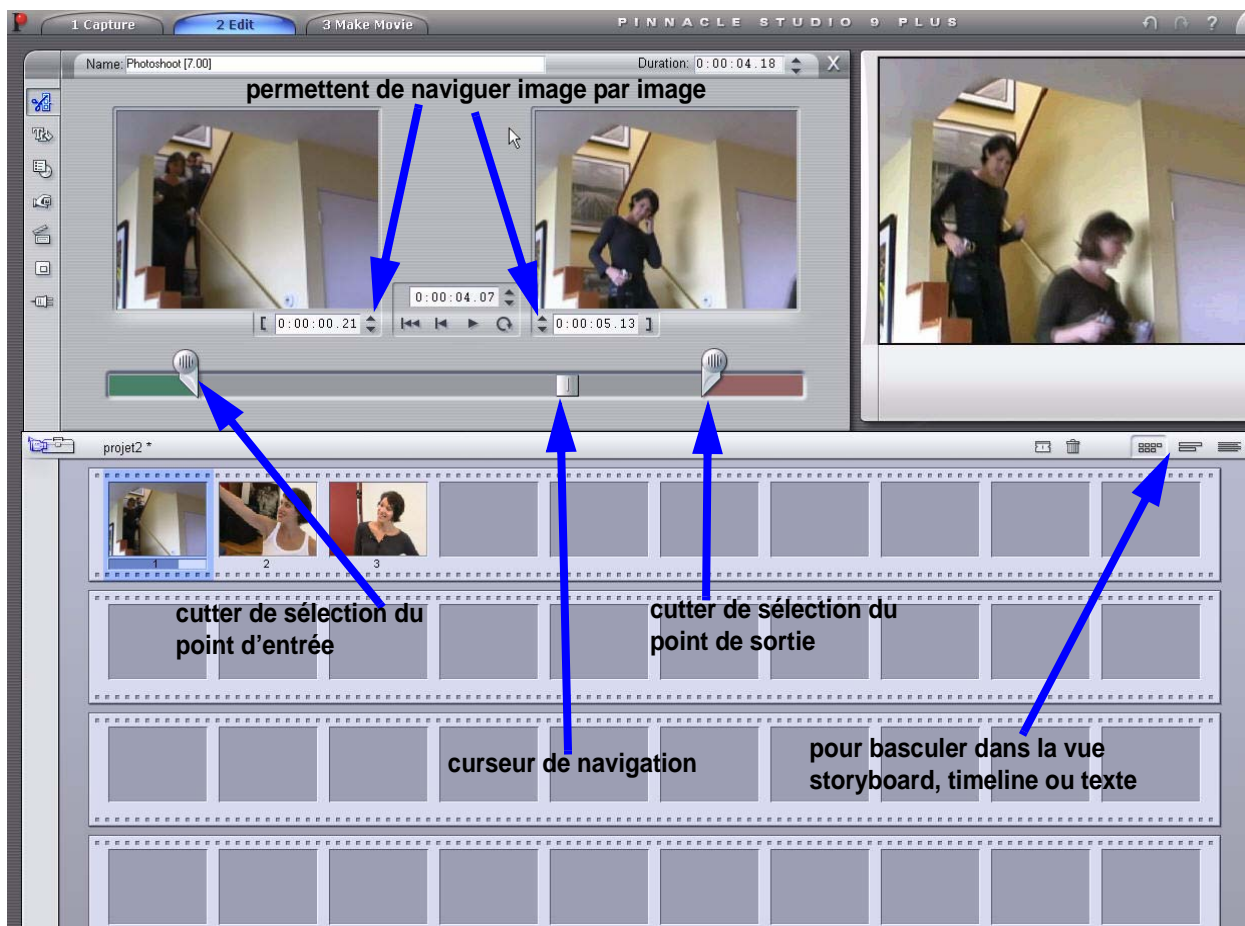


À tout moment, l'ordre des objets peut être changé dans le storyboard, il suffit de glisser les objets en question à la position voulu. L'insertion, l'ajout ou la suppression de clips/photos se fait de manière analogue.

Ce travail de montage peut bien entendu être perfectionné, en effet, Studio nous donne la possibilité de préciser très exactement les images qui doivent figurer dans chacun des clips.

Pour ce faire, il suffit de double-cliquer le clip en question et un nouveau panneau s'affiche par dessus le chutier.

Dans ce panneau, on dispose d'un cutter gauche qui sert à fixer le point d'entrée du clip, ainsi qu'un d'un cutter droit servant à fixer le point de sortie du clip. Le panneau contient aussi deux fenêtres montrant respectivement l'image du clip du point d'entrée et du point de sortie. Pour naviguer rapidement dans le clip, l'utilisateur dispose en plus d'un curseur, il peut aussi avancer/reculer dans le clip image par image.

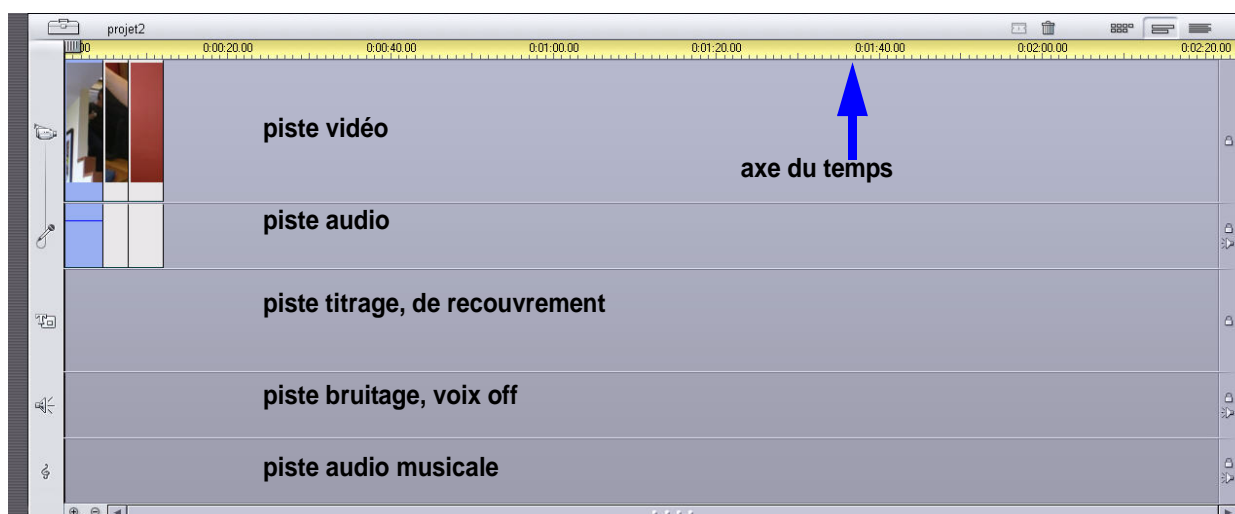


Le montage peut être visualisé à tout moment dans le moniteur de l'écran. Il suffit de cliquer sur le storyboard et d'avancer/reculer le curseur du moniteur. Il affiche alors uniquement en séquence les éléments des clips se trouvant dans le storyboard et qui n'ont pas été coupés.



L'utilisateur peut à tout moment basculer de la vue "storyboard" dans la vue "timeline" et vice-versa. Il suffit de cliquer sur le deuxième bouton des trois suivants






. À ce moment la vue storyboard bascule en vue timeline avec l'axe du temps explicité.




Le mode storyboard est pratique pour disposer rapidement les séquences nécessaires à la réalisation du film, mais le travail en mode timeline s'impose tout de suite après pour achever tous les détails de la réalisation.

En mode timeline, l'échelle du temps peut être augmentée ou réduite soit en cliquant sur une des deux loupes en bas à gauche de la timeline , soit en plaçant le curseur dans l'axe du temps. Il se transforme alors en , ce qui permet de le faire glisser pour élargir ou rétrécir l'échelle du temps. Il est clair que la durée des scènes reste identique, il n'y a que l'échelle de représentation qui est modifiée.

À tout moment un clip peut être coupé en deux (logiquement, pas physiquement) en utilisant le cutter . Il suffit de positionner le curseur dans l'axe du temps  à l'endroit voulu dans le clip et de cliquer sur le cutter.

Pour supprimer un clip de la timeline, on le sélectionne et on clique sur le bouton "poubelle"  à droite dans la ligne titre de la timeline.


Pour verrouiller une piste de la timeline, il suffit de cliquer sur le cadenas  tout à droite de la piste en question.

Chapitre 9

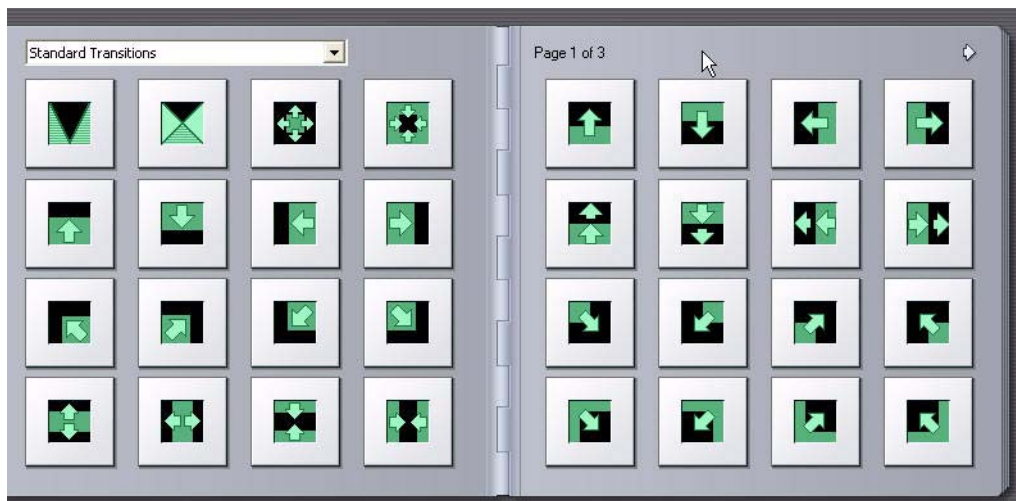
Création de transitions

....

Dans une transition entre deux plans (c'est-à-dire deux points de vue différents), deux clips différents : on remplace progressivement une image par une autre. On utilise souvent ce moyen pour faire la transition entre deux scènes.

Studio propose beaucoup de tels effets. Sa bibliothèque peut être consultée en cliquant sur le bouton  du chutier.

Ce dernier affiche alors sur plusieurs pages les différentes transitions offertes. Studio propose en standard des transitions supplémentaires (Hollywood FX, Alpha Magic) et il est possible d'acheter d'autres packs de transitions sur le site de l'éditeur.



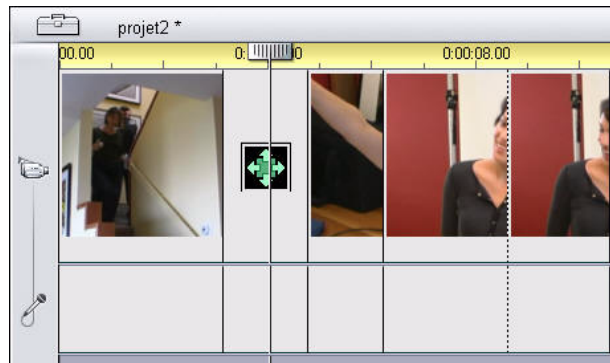
Le site Web [\[57\]](#) propose de nombreux autres effets de transition gratuits.

En cliquant sur une des ces transitions proposées, on peut voir sur le moniteur de Studio comment elle fonctionne.

Une fois qu'on a choisi l'effet à mettre en œuvre, il suffit de le faire glisser dans la timeline à cheval entre les deux scènes où on veut voir la transition s'appliquer.

Pour visualiser le résultat final sur le moniteur de Studio, il suffit de faire glisser le curseur de l'axe du temps par dessus la transition.

Voici comment se présente la timeline une fois qu'on a inséré une transition entre deux scènes ainsi



que la visualisation sur le moniteur




ATTENTION Les transitions doivent être utilisées avec parcimonie. Il n'y a que les amateurs qui les utilisent à tort et à travers. Les professionnels font la plupart du temps des coupures "dures" entre deux scènes.

Chapitre 10

Le titrage

....

Une séquence vidéo peut être complétée avec des titres et ceci à n'importe quel endroit du montage. Pour ce faire, il faut soit cliquer sur le symbole  du chutier ou double-cliquer dans la bande de titrage de la timeline. Dans le chutier apparaissent alors des modèles de titre.

Il suffit de choisir un des titres proposés et de le faire glisser sur la timeline dans la piste de titrage. Les paramètres du titre peuvent être modifiés en double-cliquant le titre dans la timeline.



Le titre est incrusté dans la vidéo si on le place dans la piste de titrage de la timeline (comme sur l'illustration ci-dessus), mais il peut aussi être placé dans la piste vidéo. Dans ce cas, le titre sert de séquence vidéo à part entière.

Pour créer un générique de film, il suffit de placer un titre sur la timeline et d'entrer toutes les données dans le format voulu en veillant à activer le bouton "menu déroulant bas haut". La vitesse de défilement du générique peut être réglée en augmentant ou en diminuant la durée d'affichage du titre.

Chapitre 11

Sonorisation du film

....

Ajout d'un bruitage

Studio offre un ensemble varié de sons regroupés par genre. Il suffit de cliquer sur



à gauche du chutier pour que celui-ci affiche des répertoires contenant des sons de la catégorie indiquée par le nom du répertoire.

L'utilisateur peut ajouter ses propres catégories en ajoutant des répertoires dans le dossier "Sound Effects" du répertoire d'installation de "Studio 9". Le format des sons acceptés par Studio sont "Wav" et "mp3".

Le bruitage choisi est placé à l'endroit voulu sur la piste "bruitage, voix off" de la timeline (de préférence à la piste audio).

Ajout d'une voix off

Studio permet aussi l'enregistrement d'une voix "off" pour commenter par exemple une scène du film réalisé. Un microphone doit être préalablement connecté à l'ordinateur et être activé. En double-cliquant dans la piste "bruitage, voix off" de la timeline, la fenêtre suivante apparaît au-dessus du chutier.



Avant de procéder à l'enregistrement de la voix, il faut veiller à ce que le curseur soit bien positionné à l'endroit voulu de la piste vidéo.

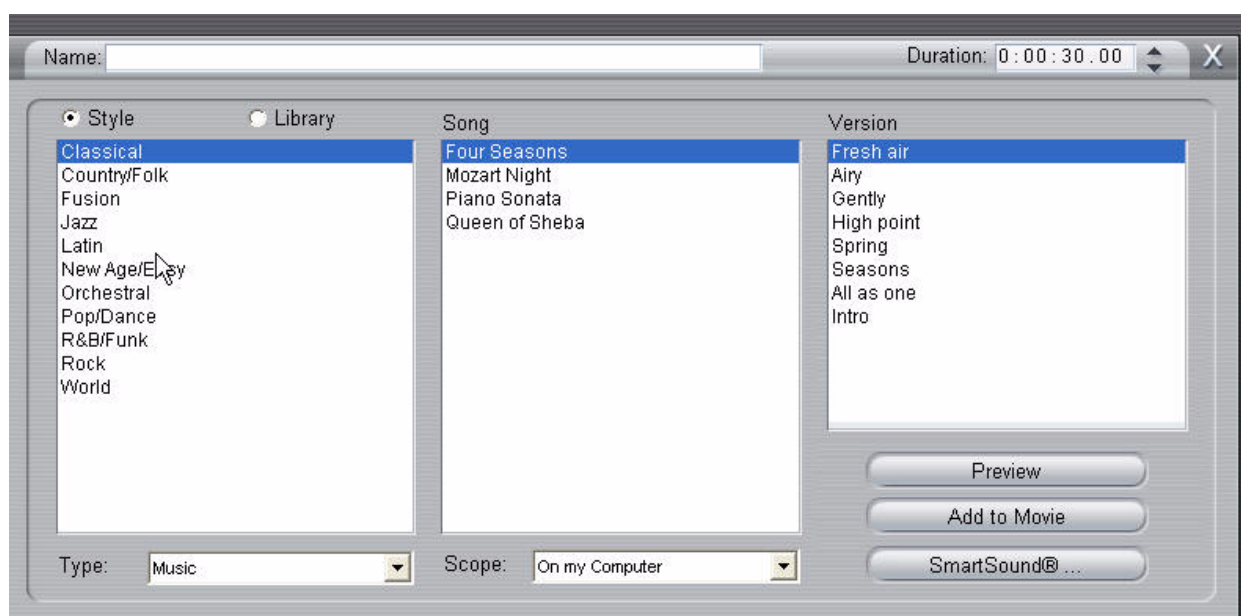
En cliquant sur le bouton “Record”, un compte à rebours 3...2...1 se met en place et l’enregistrement démarre. Le bouton “Record” se transforme en bouton “Stop” qu’il faut cliquer pour arrêter l’enregistrement à travers le microphone.

ATTENTION Le fichier son résultant est en format “Wav” et se trouve dans le dossier des “Auxiliary Files”. Il est conseillé de créer une copie de ce fichier renommé convenablement et que l’on transfère dans le dossier “Audio” du projet en question. Ensuite on remplace la voix “off” de la piste “bruitage, voix off” par le fichier “Wav” qu’on vient de placer dans le dossier “Audio”.

Ajout d’un fond musical avec Smartsound

Studio offre une possibilité très intéressante pour créer un fond musical destiné à accompagner un clip, une partie d’un clip ou un ensemble de clips vidéo.


Si l’utilisateur double-clique dans la piste “audio”, le studio “SmartSound” apparaît à la place du chutier.



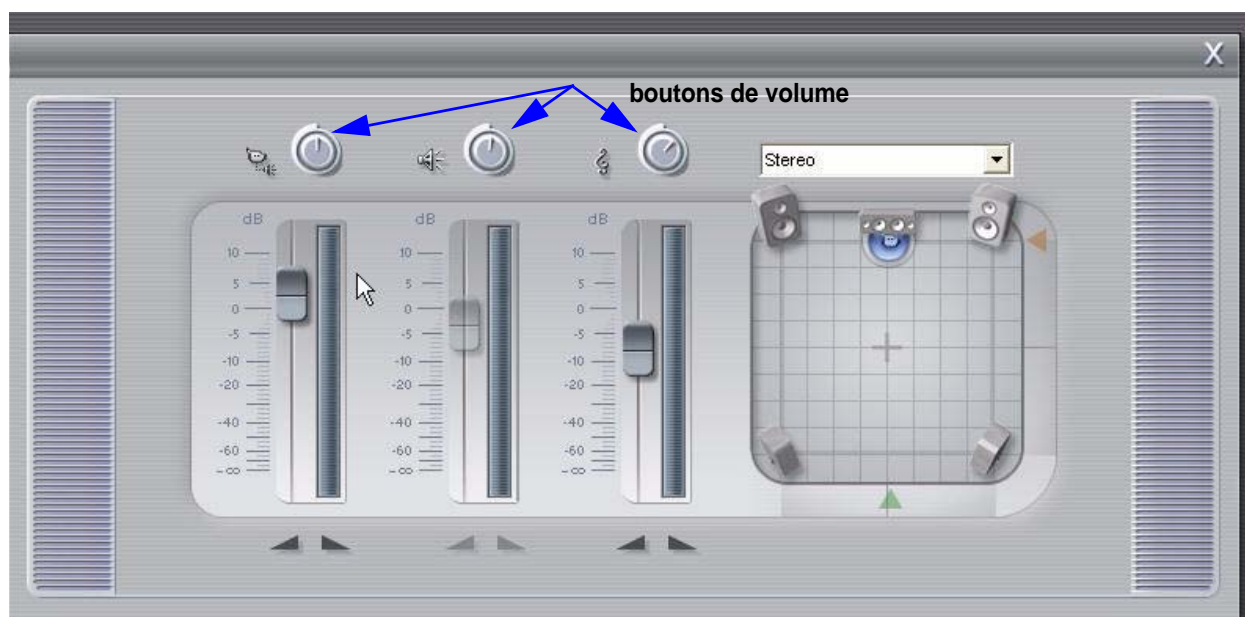
Après avoir sélectionné le style de musique, le morceau et le genre d’interprétation, on peut l’écouter en cliquant le bouton “Preview”. S’il convient, un clic sur le bouton “Add to Movie” et votre film contient une bande son et elle aura toujours la durée exacte de celle des clips vidéo correspondants (même si on change leurs tailles par la suite) !

ATTENTION Pour donner à votre bande son la longueur souhaitée, il faut, avant de lancer le studio “SmartSound”, sélectionner l’ensemble des clips pour lesquels vous voulez générer la bande son.

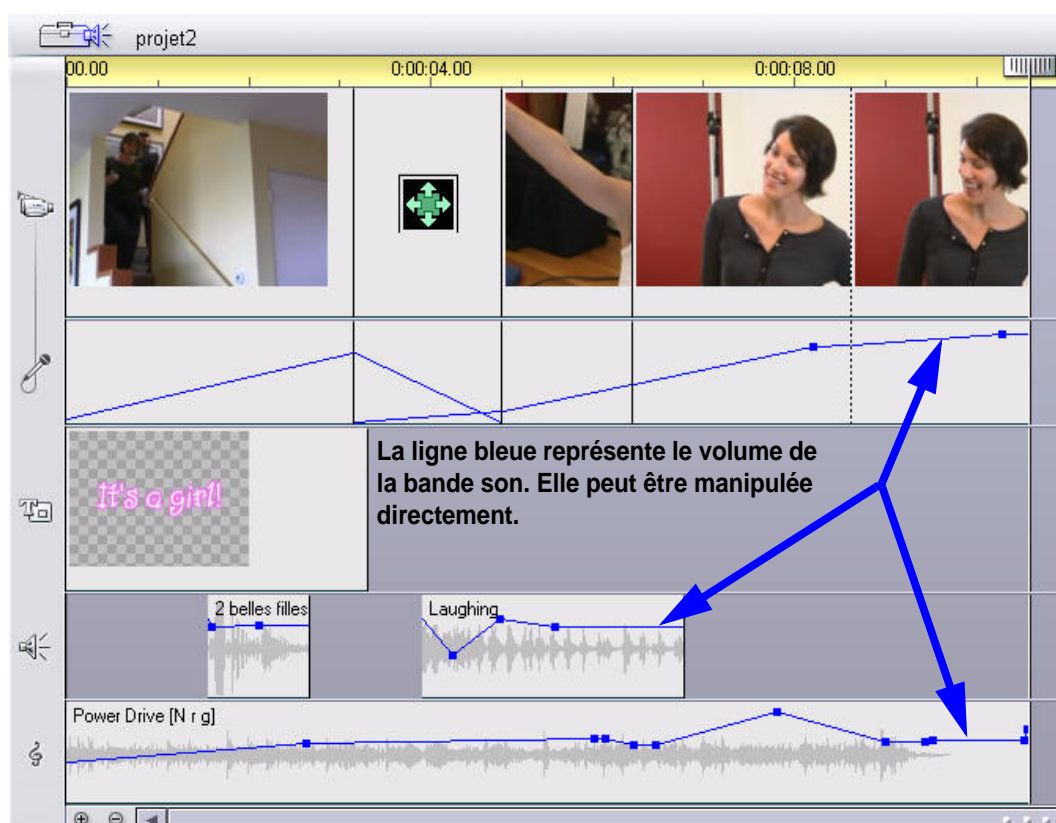
Le fichier “SmartSound” au format “Wav” généré se trouve aussi dans le dossier des “Auxiliary Files”.

Le bouton  à gauche dans le titre de la timeline permet d’accéder à la table de mixage. Cette dernière permet de régler le volume dans les trois pistes son à savoir : la piste du son original dans le clip, la piste de bruitage et la piste audio.

D'ailleurs trois boutons sont prévus à cet effet sur la table. On plus de cela on dispose pour chacune des pistes son un curseur permettant d'augmenter ou de diminuer progressivement le volume en fonction de l'avancement du clip.




Un autre moyen pour mixer le son est de modifier directement le volume dans les pistes de son respectives.



Sur la timeline ci-dessus, il y a deux bruitages : le premier est un commentaire parlé au microphone suivi plus tard par un rire. Tout au long du film, on entend une bande son générée par "SmartSound" et les volumes respectifs ont été modifiés.

Ajout de musique audio


L'ajout de musique provenant d'un CD-Audio se fait tout aussi simplement soit en se positionnant dans la piste audio et en activant le menu "Add CD Music" à travers le menu contextuel (clic droit) ou en double-cliquant dans cette même piste et en cliquant sur l'icône  à gauche du chutier.

Studio vous propose alors d'insérer un CD-Audio, de lui donner un nom et de choisir le numéro du morceau qui est placé dans la piste audio. De manière interne, Studio convertit le morceau en format "Wav" et le dépose dans le dossier "Auxiliary Files".

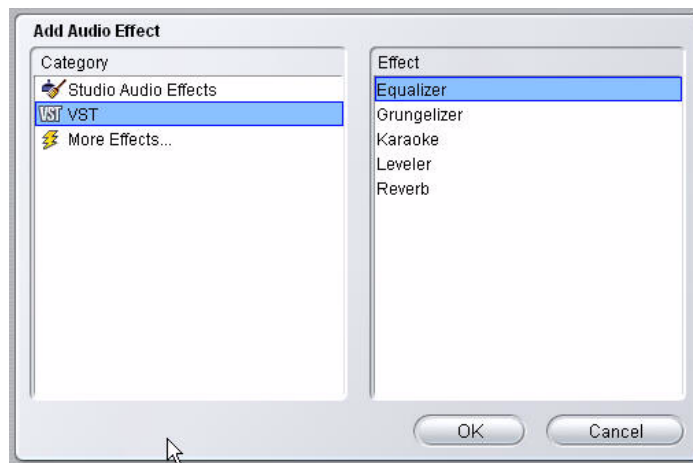
Chapitre 12

Filtrage audio et vidéo

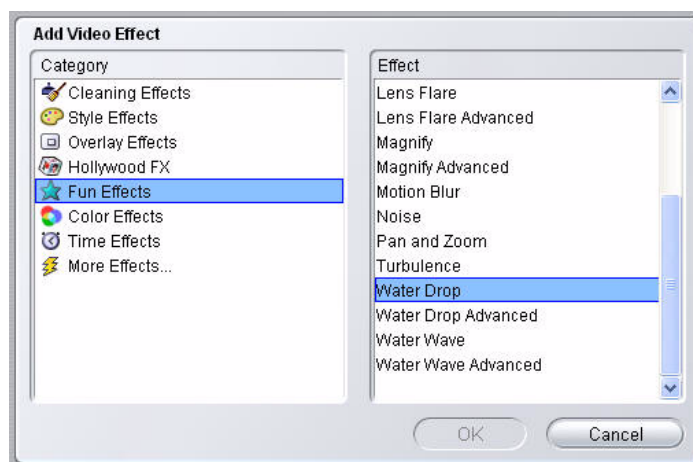
....

Il existe différentes manières d'afficher le panneau pour mettre en œuvre des filtres audio et vidéo. Le plus simple consiste à double-cliquer le clip audio ou vidéo en question et dans le panneau qui s'ouvre de cliquer sur le symbole .

Dans le cas d'un filtre audio, le panneau suivant s'affiche :



et pour un filtre vidéo, on obtient :



Les effets peuvent être en général personnalisés chacun avec des paramètres spécifiques. Il est possible d'écouter/visualiser l'effet en temps réel dans la fenêtre moniteur de Studio.


Chez l'éditeur de Studio, on peut bien entendu acheter d'autres filtres, mais il existe aussi un bon nombre de filtres gratuits que l'on peut installer librement. Sur le site www.hlinke.de on trouve un logiciel (*Vdub2RTFX-Plugin*) qui installe douze filtres utiles réalisés en principe pour le logiciel libre [VirtualDub](#). D'autres filtres développés pour *VirtualDub* peuvent être ainsi intégrés dans l'environnement Studio, la liste non exhaustive peut être consultée à [\[58\]](#).

ATTENTION Tout comme pour les transitions, il ne faut pas abuser des filtres tout en sachant qu'ils peuvent se révéler très utiles (enlever un logo incrusté, etc.) et qu'ils font partie de la boîte à outils de Studio.

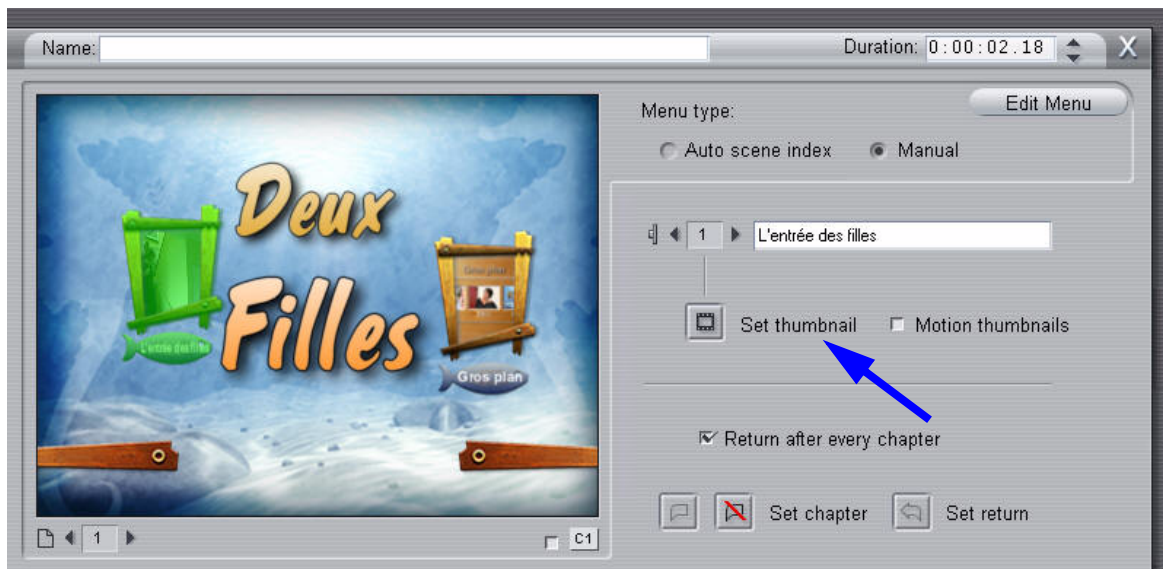
Chapitre 13

Création d'un menu DVD

....

Studio permet à l'utilisateur de créer des menus DVD. Il suffit de cliquer sur l'icône  à gauche du chutier pour se voir proposer un ensemble de menus parmi lesquels on peut choisir.

Ce menu que l'on a choisi doit être glissé tout au début de la timeline. En double-cliquant ce menu inséré sur la timeline, l'utilisateur a la possibilité de modifier la plupart des paramètres.



Tous les éléments de texte ainsi que les boutons, les images de fond, etc. peuvent être changés à travers l'éditeur accessible par le bouton "Edit Menu". Cet éditeur est celui que nous avons vu à la [page 76](#).



Dans cet éditeur, les quatre boutons permettent respectivement d'ajouter/modifier du texte, des photos fournies par Studio, ses propres photos et des éléments actifs (boutons, cadres, symboles, etc.). Avec ces outils, l'utilisateur peut définir son menu à sa guise.


Une fois cette mise en page terminée, il faut indiquer le points d'entrée et de sortie dans la piste vidéo et ceci pour chacun des boutons du menu.

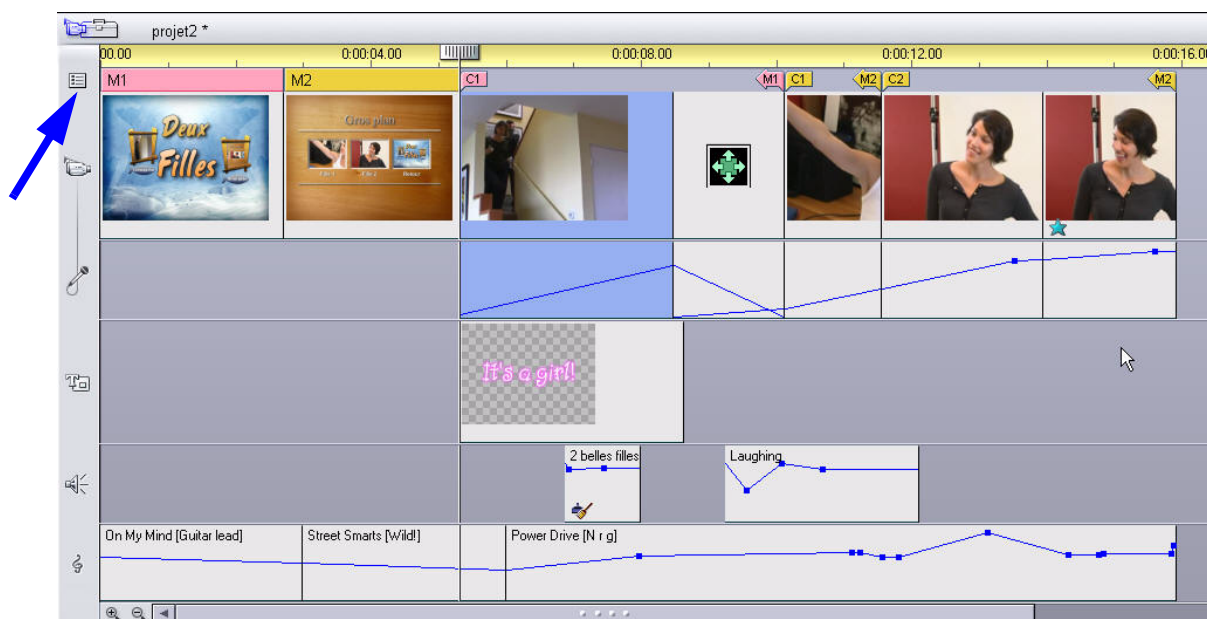
L'utilisateur peut donner un nom à chaque élément actif (cadre, bouton référençant un élément de la piste vidéo), ce nom apparaissant ensuite dans le menu.

Si le bouton est du type cadre, on peut lui associer soit une image statique, soit une séquence animée. Pour assigner une image statique, il suffit de glisser le curseur vidéo dans la piste vidéo à l'endroit voulu, puis de cliquer sur le bouton "Set

thumbnail”. Si par contre, on se décide pour une mini-séquence animée, il faut cocher la case “Motion thumbnails” et Studio génère alors une séquence de la durée du menu DVD à partir du début du chapitre associé au bouton.



Pour fixer un point d’entrée (début du chapitre), il faut :

- sélectionner le bouton/cadre dans le panneau du menu DVD
- déplacer le curseur de la piste vidéo à l’endroit voulu, c’est-à-dire le début du chapitre
- cliquer sur le symbole  dans le panneau




Lorsqu’un menu est inséré dans la timeline, une nouvelle piste apparaît, c’est la piste des menus. Son rôle est d’indiquer les menus ainsi que les débuts et fins de chapitre respectifs.

Sur la figure ci-dessus, deux menus sont présents au début de la timeline. Studio les nomme automatiquement M1, M2, etc. et leur associe une couleur différente.

Chaque début de chapitre est identifié par un symbole  dans la couleur du menu associé et numéroté automatiquement par Studio. La fin du chapitre  indique le retour dans le menu associé.

Pour fixer un point de fin de chapitre, l’utilisateur doit :

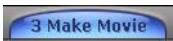
- sélectionner le bouton/cadre dans le panneau du menu DVD
- déplacer le curseur de la piste vidéo à l’endroit voulu, c’est-à-dire à la fin du chapitre
- cliquer sur le symbole  dans le panneau

Sur l’exemple de la figure ci-dessus, le montage possède deux menus. Le premier de ces menus offre deux choix : voir le premier clip qui s’arrête ici après l’effet de transition, afficher le deuxième menu.

Ce deuxième menu quant à lui propose de voir deux clips différents, le troisième choix qu’il offre permet à l’utilisateur de revenir dans le premier menu. C’est le seul moyen offert par Studio pour naviguer dans les menus.

Chapitre 14

Exportation du film réalisé

Le bouton  permet à l'utilisateur d'exporter son montage en de nombreux formats.

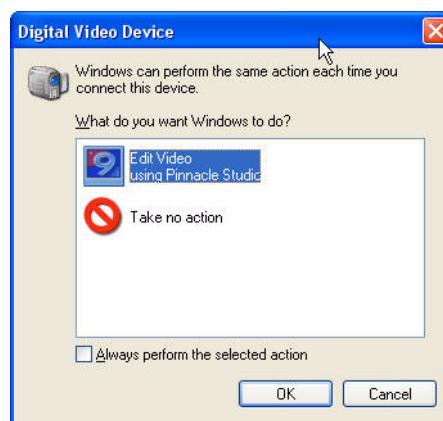
Bande magnétique

Si votre caméscope supporte le mode DV-IN, alors Studio vous offre la possibilité d'enregistrer votre montage sur une cassette DV.

ATTENTION Tous les caméscopes ne supportent pas le mode DV-IN. La plupart des caméscopes ne proposent que le mode DV-OUT qui permet de transférer des données depuis le caméscope vers l'ordinateur. Le mode DV-IN autorise le transfert depuis l'ordinateur vers le caméscope. En général, ces appareils coûtent plus cher !

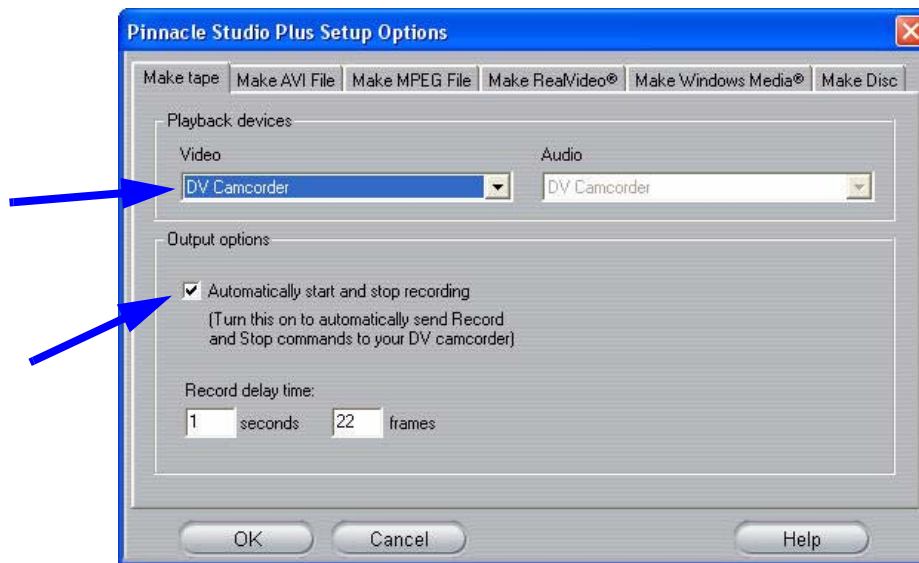
Avant de pouvoir exporter le montage que vous avez réalisé, Studio doit “rendre”, calculer l'entièreté du film. Suivant la longueur du film et du nombre d'effets, etc., cette opération peut durer assez longtemps (des dizaines de minutes à quelques heures). Il est donc absolument préférable de vérifier que la connexion de Studio fonctionne correctement avant de procéder à cette opération.

Lorsque vous connectez le caméscope et que vous le mettez en mode “Play”, la fenêtre suivante s'affiche:



En cliquant sur “Ok”, Studio se charge de l'échange de données avec le caméscope. Il faut vérifier le paramétrage à l'aide du bouton “Settings”.

Le plus simple est de faire comme dans la fenêtre ci-dessous, c'est-à-dire de cocher la case pour que Studio démarre et arrête le caméscope automatiquement. Il faut bien entendu aussi choisir le caméscope comme destination de sortie pour Studio.



Fichier AVI

AVI

Studio permet d'exporter le film vers un fichier [AVI](#), qui rappelons-le, est un format conteneur, c'est-à-dire que les parties vidéo et audio peuvent être codées dans des formats bien variés, dépendant des [codecs](#) installés sur votre ordinateur. Les "Settings" par défaut sont les suivants :



Il faut savoir que le fichier AVI résultant sera très "gros", un film de 10 secondes nécessitera déjà presque 40MB !

L'utilisateur pourra choisir un autre codec installé sur son PC, notamment les codecs [DivX](#) et [XviD](#). Ces codecs peuvent réduire considérablement la taille du fichier résultant tout en conservant une très bonne qualité. Pour accéder à ces codecs, il faut éventuellement cocher la case "List all codecs".

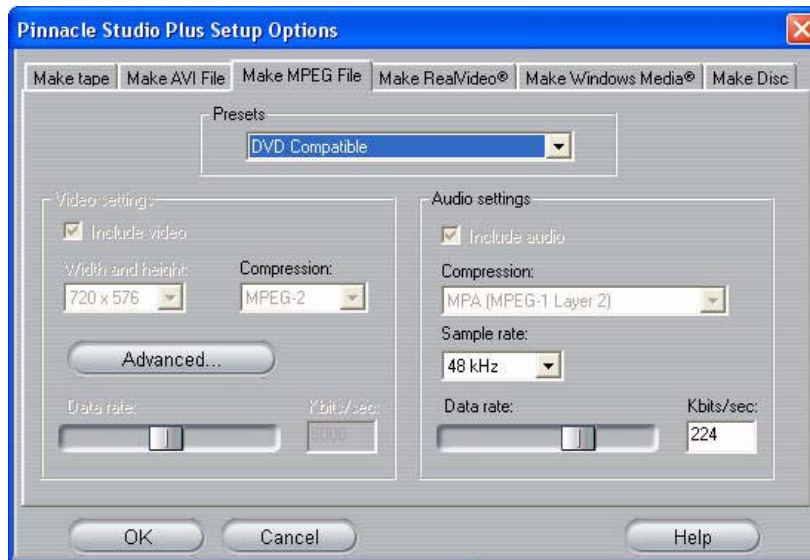
Il en est de même pour l'encodage du son pour lequel l'utilisateur peut aussi choisir un codec approprié, *mp3* par exemple.

Un fichier AVI compressé avec le codec DivX ou XviD et le son comprimé en MP3 peut être gravé sur un CD /DVD puis restitué sur une platine de salon spéciale capable de lire ces formats.

Fichier MPEG

MPEG

Si l'utilisateur veut créer un fichier au format *VCD*, *SVCD* ou *MPEG-2*, c'est cette forme d'exportation qu'il faut choisir.



Les formes VCD (qualité VHS) et SVCD (qualité SVHS) ne sont pas à recommander car la qualité est en général trop faible.

Le choix par défaut est donc "DVD compatible" et le fichier résultant peut être réutilisé pour faire un montage ou servir avec un autre programme de réalisation de DVD. Pour augmenter la qualité du fichier comprimé, Studio n'offre pas d'autre réglage que d'augmenter le "Data rate", au détriment évidemment de la taille du fichier résultat.

Fichier pour diffusion sur Internet

Stream

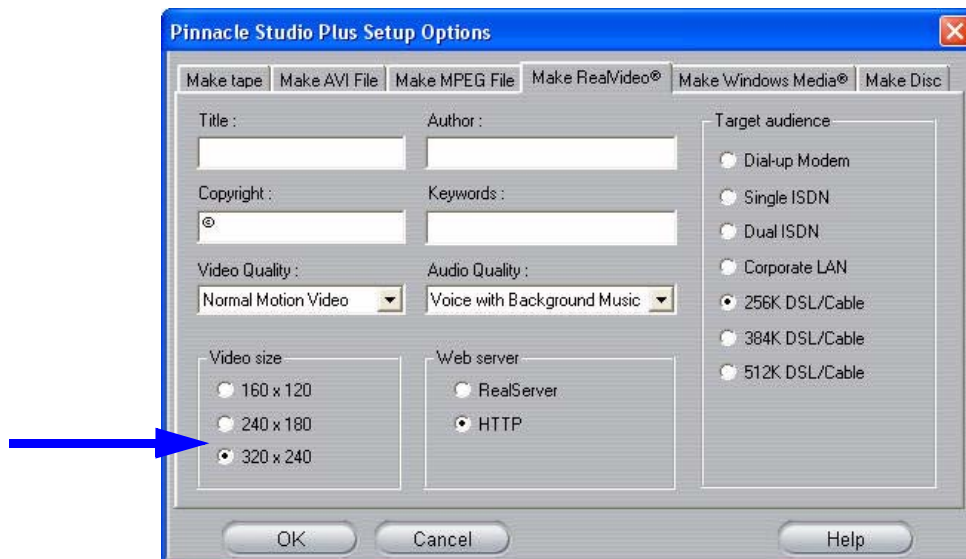
Lorsque le film produit est destiné à être téléchargé ou regardé via Internet, il faut choisir l'option "Stream" (flux). L'utilisateur a alors le choix d'encoder son film en format



- *Windows Media*
- *Real Video*

qui sont tous les deux des formats spécifiquement développés à cette fin.

Le paramétrage de chacune de ces options se fait à l'aide d'un panneau de configuration spécifique.



Dans les deux cas, l'option la plus importante est la taille de l'image dans le cas du Real Video et le choix de la qualité pour Windows Media. L'utilisateur a intérêt à expérimenter les différents paramètres et se décider en conséquence.

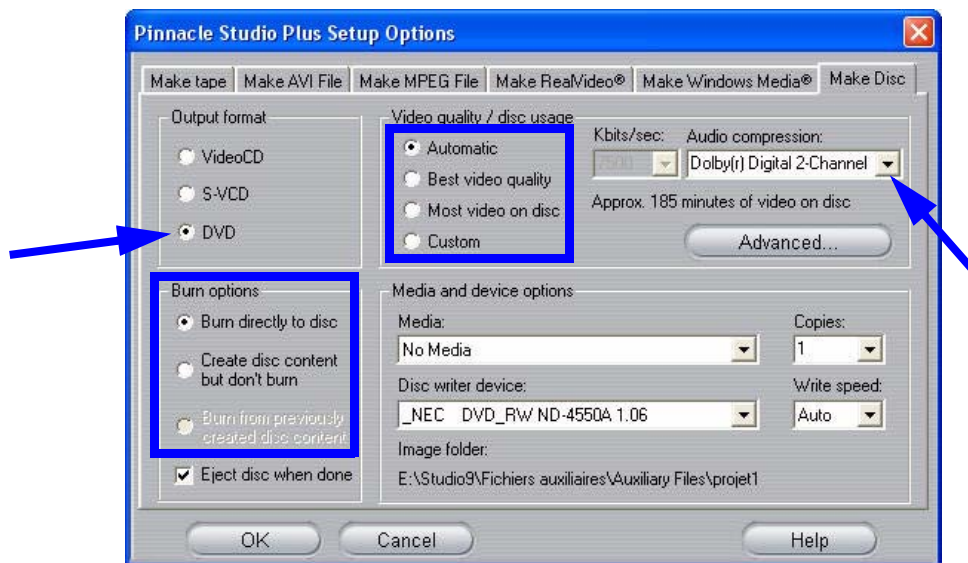
CD ou DVD Disc

L'option probablement la plus commune consiste à vouloir graver un CD ou DVD avec le montage réalisé.

Si l'utilisateur se décide pour le format VCD ou SVCD, Studio s'attend à graver sur un support de type CD. Dans le cas où le format de sortie est DVD, le support doit être un DVD.

La situation de loin la plus fréquente sera de graver un DVD. L'utilisateur pourra alors choisir de graver directement le film sur le DVD, de créer le DVD sans le graver mais en gardant tous les fichiers sur le disque dur, tout en ayant la possibilité de le graver par après sans devoir refaire tous les calculs.

En ce qui concerne la qualité de l'image, l'utilisateur peut indiquer s'il veut la meilleure qualité d'image, remplir le DVD avec le plus de vidéo possible (et donc une qualité acceptable), définir soi-même le flux ou plus simplement choisir l'option automatique et laisse Studio décider pour le mieux.



Au niveau du son, l'option par défaut est d'enregistrer le son en *Dolby Digital* 2 canaux, Dolby Digital 5.1, mais on peut aussi opter pour le son en format *PCM* ou Mpeg audio.

Chapitre 15

Quelques techniques avancées

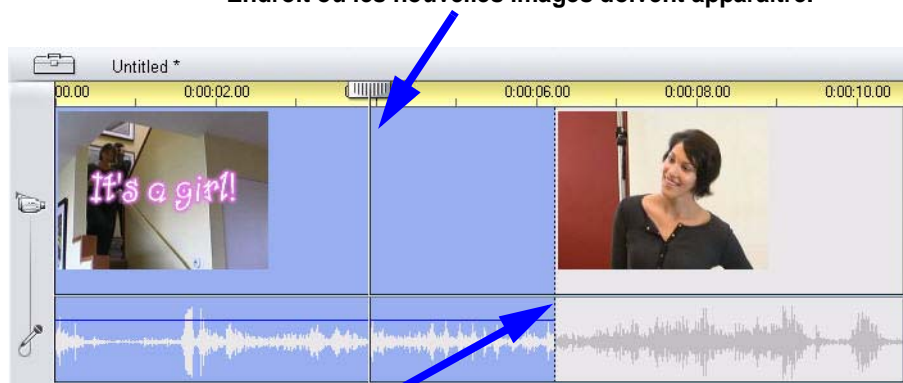
....

Le L-Cut


Lorsqu'on effectue un L-Cut dans un montage, la coupure de la bande son et de la bande vidéo ne se font pas au même endroit. Elle intervient dans l'image avant de venir dans la bande son. Ceci peut être intéressant dans des situations telles que celle-ci : on filme un conférencier et à un certain moment, on effectue une coupure dans l'image, on montre l'assistance, des images ayant un rapport avec son exposé, etc., mais on conserve la bande son originale du conférencier.

Pour réaliser une telle coupure, il faut agrandir la timeline de manière à bien déterminer l'endroit précis où la bande son de la séquence initiale (clip de gauche) s'arrête et l'endroit où les nouvelles images doivent apparaître.

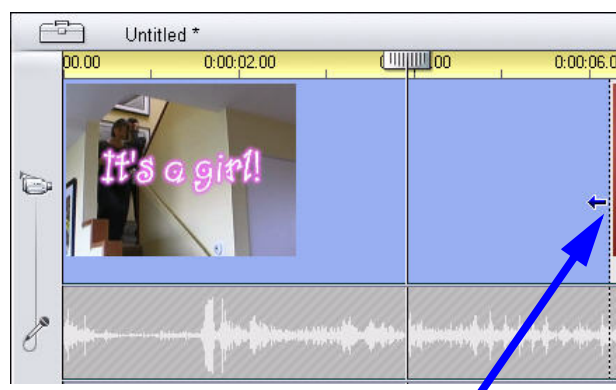
Endroit où les nouvelles images doivent apparaître.



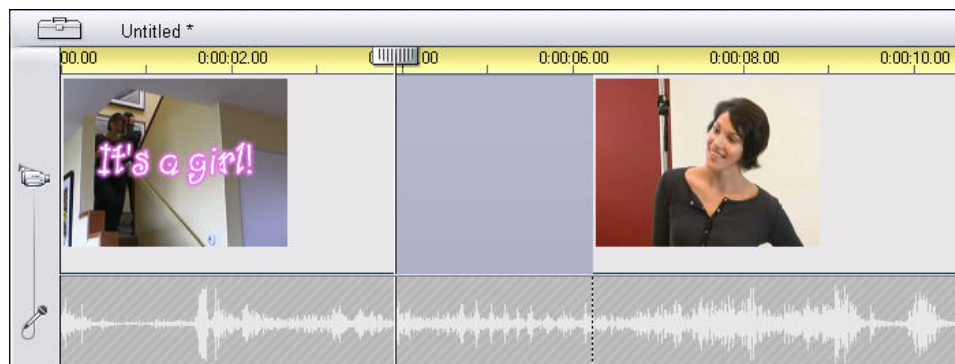
La bande son du clip de gauche s'arrête là !

C'est alors qu'on verrouille la bande son  (à droite dans la piste son de la timeline).

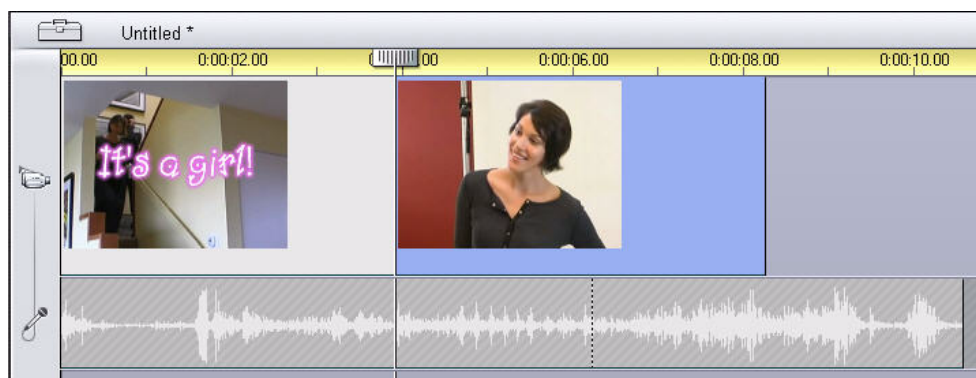
Après avoir procédé au verrouillage de la bande son, on rétrécit la bande vidéo du clip de gauche jusqu'à l'endroit voulu.



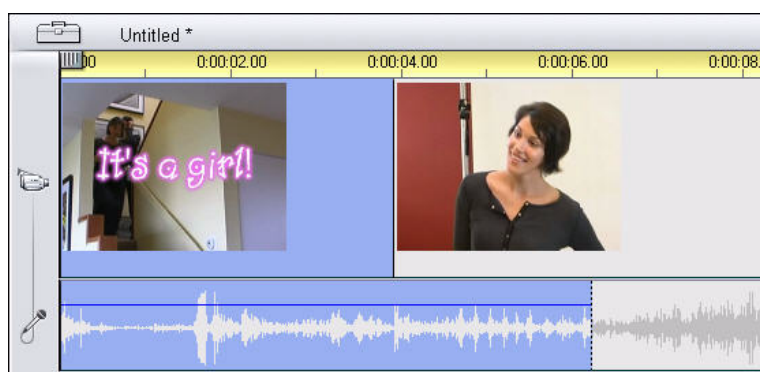
Dans notre exemple, la timeline se présente alors ainsi :



Il suffit alors de glisser le clip de droite à la rencontre du clip de gauche, mais toujours avec la bande son verrouillée.



On déverrouille enfin la bande son et on raccourcit celle-ci depuis la droite vers la gauche pour obtenir l'effet final voulu.

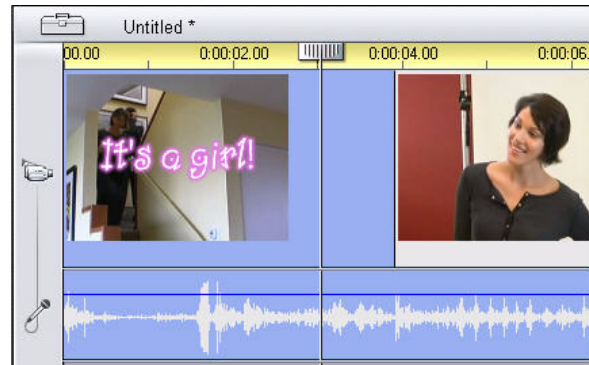


On voit maintenant clairement d'où vient le nom de la technique de montage : la bande vidéo et la bande son du clip de gauche forment un "L".

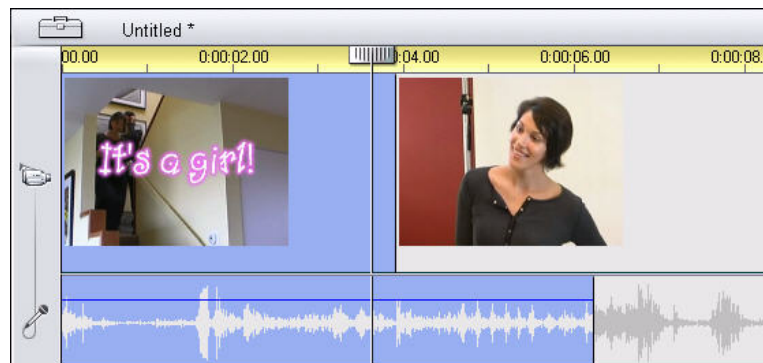
Dans la façon décrite ci-dessus pour réaliser le L-Cut, la bande son propre au clip de droite n'est plus synchronisée avec l'image.

On peut éviter cet ennui en faisant en sorte que la bande vidéo ait exactement la taille du pied du "L" ou après avoir raccourci la bande vidéo du clip de gauche, on déverrouille la bande son et puis seulement on fait glisser le clip en question depuis le chutier sur la timeline.

Dans le premier cas, on aura :



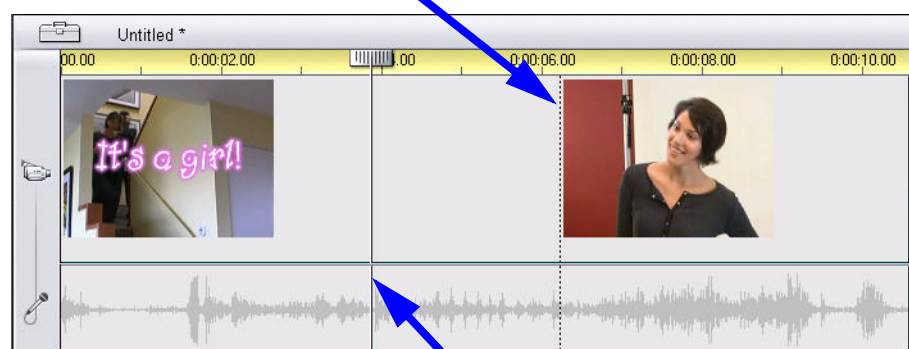
et avec la dernière méthode on obtient ceci :



Le J-Cut

La technique du J-Cut est similaire à celle du L-Cut, sauf que cette fois-ci, la bande son du clip de droite “empiète” sur le clip de gauche. Cette technique est utile lorsqu’on veut créer une transition dans laquelle on entend ce qui va se passer avant de voir les images correspondantes.

La vidéo du clip de gauche doit être vue jusque là.



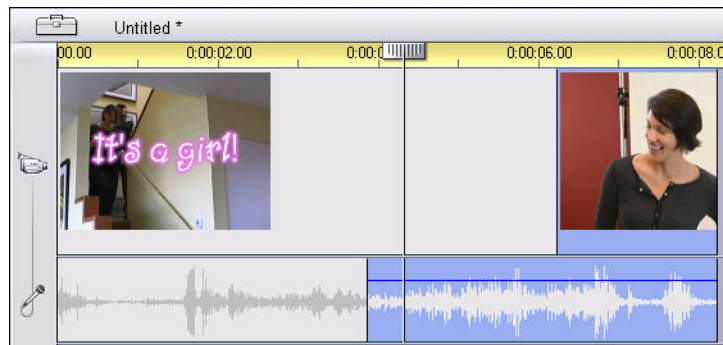
La bande son du clip de droite débute ici.

La mise en œuvre de cette technique peut se faire de la manière suivante : le clip de gauche (vidéo plus son) est dans une première phase raccourci jusqu’à l’endroit où la bande son du clip de droite doit commencer.

Dans notre exemple, on obtient :



La piste son doit maintenant être verrouillée. Finalement, il suffit de ramener la partie vidéo du clip de gauche à son état initial.

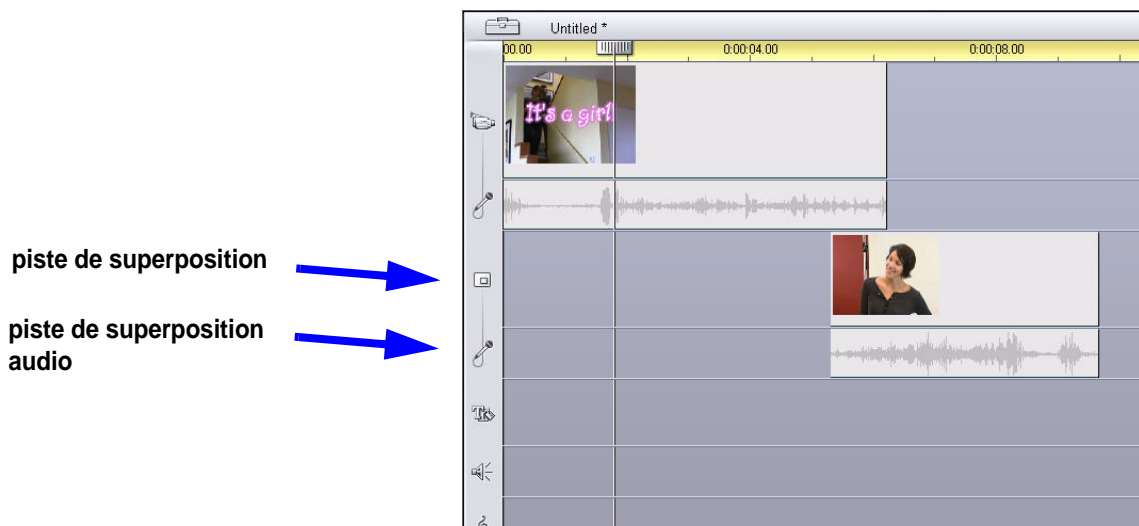


On voit maintenant clairement d'où vient le nom de la technique de montage : la bande vidéo et la bande son du clip de gauche forment un "J".

La piste de superposition

Par défaut, la timeline affiche cinq pistes : la piste vidéo avec sa piste audio d'origine, ainsi que la piste titre, effet sonore et musique.

Pour ouvrir la nouvelle piste superposition (il n'y en a qu'une seule), faites glisser un clip vidéo du chutier vers la piste titre. La piste superposition s'affiche avec le clip correctement positionné dessus. Outre la piste superposition, Studio ajoute une piste superposition audio destinée à contenir les informations liées à l'audio d'origine du clip vidéo.



Une fois les pistes superposition vidéo et audio ouvertes, Studio n'accepte plus de clips vidéo sur la piste titre. Il suffit alors de faire glisser les clips du chutier directement sur la piste vidéo ou superposition, selon les cas.

Comme nous venons de le voir, les pistes superposition vidéo et audio s'affichent lorsque l'on ajoute le premier clip superposé. Studio les masque ensuite lorsqu'on supprime le dernier clip de ces pistes.


Mais si vous utilisez fréquemment la vidéo superposée, il est peut-être préférable que la piste superposition soit visible en permanence. Pour ce faire, il suffit d'activer la commande "Always show overlay track" dans le menu contextuel de la piste vidéo de la timeline.

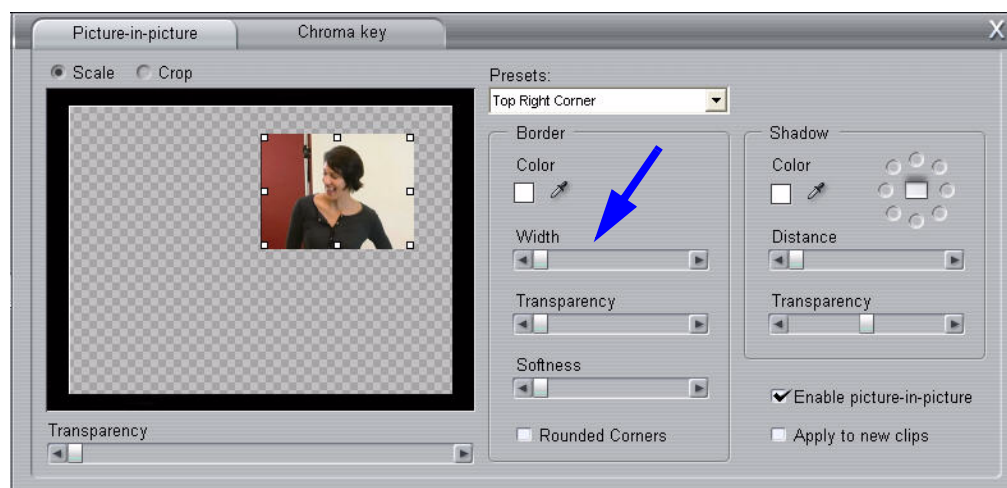
En utilisant cette piste de superposition, le L-Cut et le J-Cut deviennent très faciles à réaliser. Il suffit de verrouiller la bande vidéo du clip se trouvant dans la bande de superposition et de réduire ou carrément enlever la bande son de ce clip.

L'incrustation d'image (Picture in Picture, PiP)

L'incrustation d'image (procédé consistant à inclure une image vidéo dans la vidéo principale) est un effet polyvalent couramment utilisé dans les productions professionnelles pour la télévision.

Pour utiliser l'incrustation d'image, il faut placer certains clips vidéo sur la piste vidéo de la timeline, ces clips serviront comme arrière-plan. Le clip de premier plan, c'est-à-dire le clip d'incrustation d'image, doit être placé sur la piste de superposition.

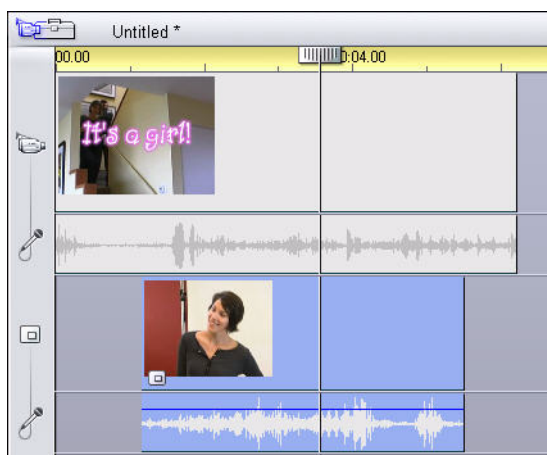
En double-cliquant le clip de la piste vidéo, un panneau d'outils s'ouvre par dessus le chutier. Il faut alors cliquer sur le bouton  pour voir s'ouvrir le panneau suivant :



L'image dans la partie gauche du panneau représente l'image incrustée. On peut modifier sa taille et son placement, des positions prédéfinies pouvant être choisies dans la boîte déroulante "Presets". De plus, l'image incrustée peut être encadrée en faisant varier l'épaisseur du cadre (curseur "Width" dans le panneau "Border") et/ou ombrée en jouant sur les paramètres du panneau "Shadow". La bordure peut avoir des coins arrondis en cochant la case "Rounded Corners".

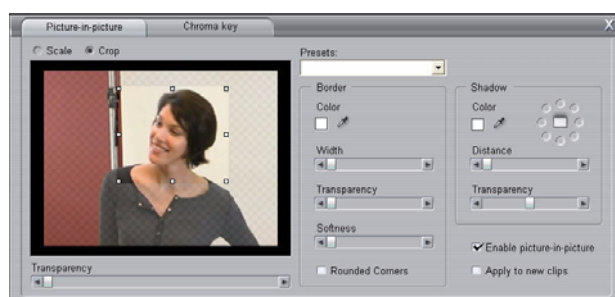
Le degré de transparence de l'image incrustée peut être réglé avec le curseur "Transparency". Il est à noter que tous ces effets sont rendus immédiatement sur la fenêtre moniteur de Studio.

Voici un exemple de timeline avec le rendu sur le moniteur en adoptant les réglages de la figure ci-dessus:



Dans le panneau de paramétrage de l'effet "incrustation d'image", il y a l'option "Apply to new clips" qui est pratique si on veut paramétrer la même incrustation d'image pour plusieurs clips différents. Si l'option est cochée, l'incrustation d'image est appliquée automatiquement à tous les nouveaux clips placés sur la piste superposition, avec les mêmes paramètres que ceux qui étaient affichés lors de la dernière ouverture de l'outil.

Dans le panneau de configuration de l'outil, l'utilisateur peut cadrer plus précisément l'image incrustée en choisissant le mode "Crop" (recadrage) au lieu du mode "Scale" (échelle) utilisé par défaut.



L'incrustation couleur (Chroma Key)


L'incrustation couleur est une technique très répandue, qui permet de faire apparaître des objets de premier plan dans une scène vidéo même s'ils n'étaient pas présents (et souvent ne pouvaient pas être présents) lors de la prise de vue.

Lorsqu'une star du grand écran dévale l'intérieur du volcan, combat un cafard géant ou marche sur la lune d'un pas assuré, il y a fort à parier que l'incrustation couleur ou une technique similaire a été employée dans la scène.

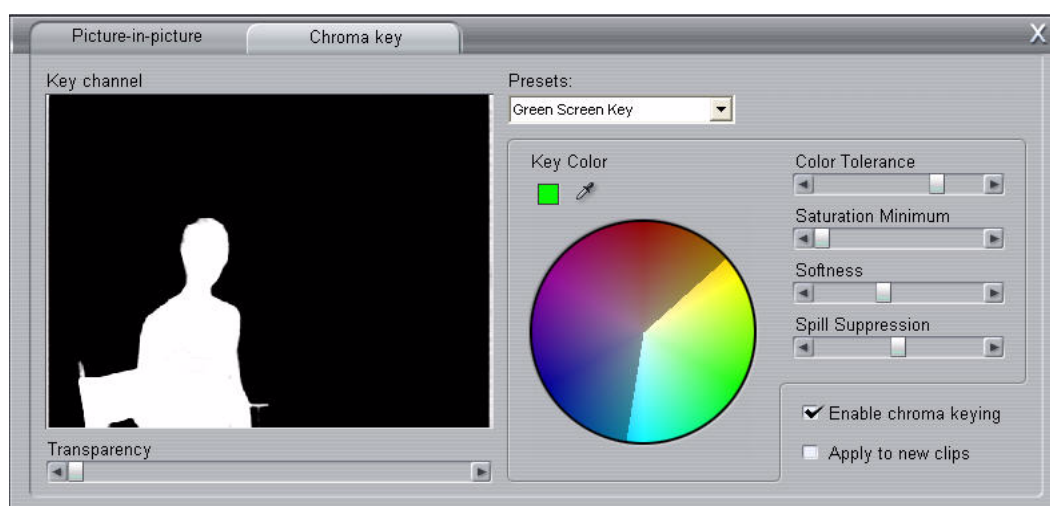
Les effets d'incrustation couleur sont souvent désignés par les termes « écran bleu » ou « écran vert », car l'action de premier plan est filmée devant un fond bleu ou vert uniforme. Ce fond est ensuite supprimé électroniquement, pour ne laisser que l'action au premier plan à surimposer sur l'arrière-plan de la scène définitive, qui a été préparé séparément.

Le bleu et le vert sont les couleurs de prédilection pour l'incrustation couleur, car leur suppression d'une image n'a aucune conséquence sur la tonalité de peau des personnages, mais vous pouvez en principe faire appel à n'importe quelle couleur avec l'outil Incrustation couleur de Studio.

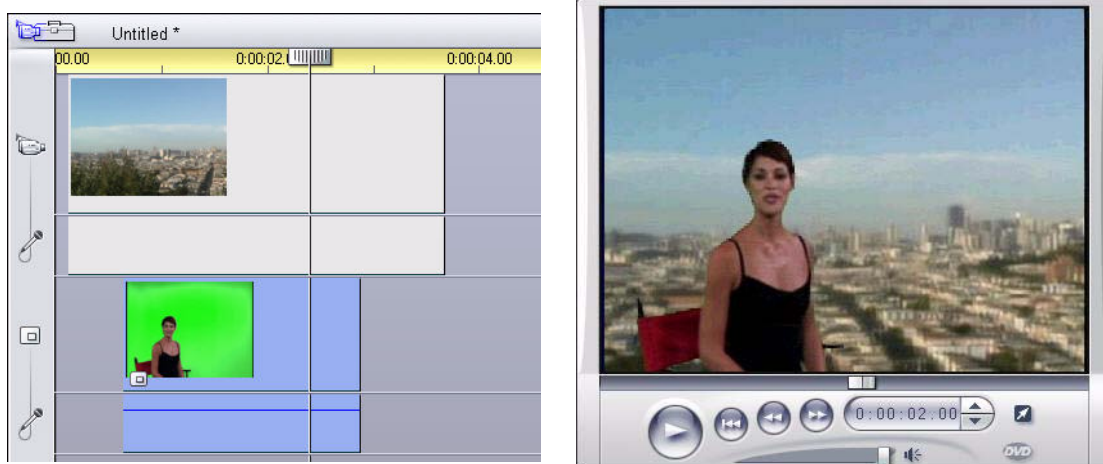
Pour utiliser l'incrustation d'image, il faut placer certains clips vidéo sur la piste vidéo de la timeline, ces clips serviront comme arrière-plan. Le clip de premier plan, c'est-à-dire le clip d'incrustation d'image, doit être placé sur la piste de superposition.

En double-cliquant sur le clip de la piste de superposition, un panneau d'outils s'ouvre par dessus le chutier. Il faut alors cliquer sur le bouton  pour voir s'afficher le panneau suivant : (il faut peut-être cliquer sur l'onglet

Chroma key



L'utilisateur doit indiquer à Studio la couleur clé d'arrière-plan en la sélectionnant dans la boîte "Presets" ou en prélevant un échantillon de couleur avec la pipette. Il ne faut évidemment pas oublier de cocher la case "Enable chromakeying". Voici un exemple illustrant cette technique :



Chapitre 16

Références

•••••

Ce support est publié sous licence FDL GNU. Voir licence de documentation libre GNU d'après l'article de Wikipédia.

Technologies :

- 1 <http://fr.wikipedia.org/wiki/DVD-Rom>
- 2 http://fr.wikipedia.org/wiki/Disque_compact
- 3 <http://fr.wikipedia.org/wiki/USB>
- 4 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Firewire>
- 5 <http://fr.wikipedia.org/wiki/DirectX>
- 6 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Freeware>
- 7 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Partagiciel>
- 8 http://fr.wikipedia.org/wiki/Open_source
- 9 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Multim%C3%A9dia>
- 10 http://fr.wikipedia.org/wiki/Compression_de_donn%C3%A9es
- 11 http://fr.wikipedia.org/wiki/Encodage_num%C3%A9rique
- 12 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Codec>
- 13 <http://fr.wikipedia.org/wiki/MP3>
- 14 <http://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG-1>
- 15 http://fr.wikipedia.org/wiki/Vid%C3%A9o_CD
- 16 <http://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG-2>
- 17 <http://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG-3>
- 18 <http://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG-4>
- 19 http://fr.wikipedia.org/wiki/Conteneur_vid%C3%A9o
- 20 http://fr.wikipedia.org/wiki/Compression_MPEG
- 21 <http://fr.wikipedia.org/wiki/DivX>
- 22 <http://fr.wikipedia.org/wiki/XviD>
- 23 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Luminance>
- 24 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Chrominance>
- 25 http://fr.wikipedia.org/wiki/Audio_Video_Interleave
- 26 <http://fr.wikipedia.org/wiki/WAV>
- 27 <http://fr.wikipedia.org/wiki/WMA>
- 28 http://fr.wikipedia.org/wiki/Digital_Rights_Management
- 29 http://fr.wikipedia.org/wiki/Image_num%C3%A9rique
- 30 <http://fr.wikipedia.org/wiki/JPEG>
- 31 <http://fr.wikipedia.org/wiki/TIFF>

- 32 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Pixel>
- 33 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Ogg>
- 34 <http://fr.wikipedia.org/wiki/WMV>
- 35 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Gif>
- 36 http://fr.wikipedia.org/wiki/Portable_Network_Graphics
- 37 <http://fr.wikipedia.org/wiki/FLAC>
- 38 <http://fr.wikipedia.org/wiki/RGB>
- 39 <http://fr.wikipedia.org/wiki/PCM>
- 40 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Dolby>
- 41 http://fr.wikipedia.org/wiki/Advanced_Audio_Coding
- 42 http://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciel_libre
- 43 http://fr.wikipedia.org/wiki/Real_Networks
- 44 <http://fr.wikipedia.org/wiki/caméscope>
- 45 <http://fr.wikipedia.org/wiki/VHS>
- 46 <http://fr.wikipedia.org/wiki/DV>
- 47 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Vid%C3%A9o>
- 48 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Time-code>
- 49 <http://www.ripp-it.com/glossaire/mot-Artefact-63-lettre-a-Categorie-toutes.html>
- 50 <http://www.ripp-it.com/glossaire/mot-Entrelacement-44-lettre-e-Categorie-toutes.html>

Tournage :

- 51 http://www.linternaute.com/photo_numerique/cadrage
- 52 http://www.linternaute.com/hightech/dossier/video/tournage/check_list.shtml
- 53 http://fr.wikipedia.org/wiki/Montage_vid%C3%A9o

Pinnacle Studio :

- 54 <http://clopinetteries.free.fr/>
- 55 <http://www.linternaute.com/hightech/dossier/video/tournage/terrain.shtml>
- 56 http://www.pinnaclesys.com/PublicSite/fr/Products/Consumer+Products/Home+Video/Studio+Advanced+Video+Solutions/Studio+Plus+version+9+Documents/Features+_Specifications
- 57 <http://declic.video.free.fr/HFXShare/hfxshare.htm>
- 58 <http://www.hlinke.de/Vdub-Filterlist/vdub-filterlist.html>
- 59 <http://perso.numericable.fr/%7Eguignol78/index.html>