

ÉLÉMENTS D'APPRÉCIATION

Quelles machines...

L'offre du marché grand public haut de gamme s'étoffe de jour en jour. On voit même se développer dans ce secteur le concept du montage « virtuel », qui pourrait, à terme, devenir financièrement abordable. Par ailleurs, la gamme des accessoires d'effets spéciaux (titrage, graphisme, enchaînements...) est aujourd'hui très importante, mais non pilotable par les pupitres. Pour ces raisons nous ne ferons ici qu'aborder le montage « classique », et les possibilités d'accès à quelques périphériques, l'attention étant portée sur les systèmes automatisés de montage « cut » à deux machines.

...pour quel usage ?

Il apparaît que les systèmes proposés se répartissent en trois groupes :

- le plus important, qui offre les fonctionnalités de base du montage — à savoir l'assemblage de séquences et l'insert vidéo et/ou audio — parfois complétées par des dispositifs de titrage, de correction, de mixage audio, de copie parallèle, etc. ;
- un autre qui, tout en assurant ces fonctions de base, permet la réalisation de plusieurs versions d'un même tournage, par plusieurs équipes, dans les conditions de sécurité requises pour la préservation des éléments de tournage ;
- et un dernier qui autorise l'examen par le professeur de différents scénarios de montage, sur papier, à partir des mêmes éléments de tournage, et cela sans mobiliser l'équipement de montage qui peut, pendant ce temps, servir à une réalisation.

LES TROIS VIDÉOS

Bien qu'artificielle et arbitraire, la séparation en trois grandes catégories correspond à des matériels, des utilisations et des utilisateurs différents.

La vidéo grand public

On entend par *grand public* tout ce qui touche la vidéo « domestique » ou ce que certains fabricants appellent la vidéo personnelle. Avec son magnétoscope de salon, le particulier enregistre des émissions et les regarde, il loue des cassettes dans des vidéo-clubs et fait des échanges avec ses amis. Avec son caméscope, qui a remplacé la caméra super-8, il met en mémoire les meilleurs moments de la vie familiale. Certains passionnés se lancent dans la vidéo créative : ils « tournent », ils éliminent les ratés, ils assemblent et montent leurs images en suivant un fil conducteur et ils agrémentent le tout d'un commentaire et d'une musique. Cela nécessite un peu de patience et beaucoup de temps. Le particulier trouve pour satisfaire ses besoins toute une gamme de produits, allant du plus simple au plus sophistiqué, avec une fourchette de prix qui va de 2 000 F à 20 000 F pour un magnétoscope de salon et de 4 500 F à 20 000 F pour un caméscope. Dans beaucoup d'établissements scolaires, c'est le domaine du VHS et du 8 mm, du S-VHS et du Hi-8.

Tous ces appareils sont pourvus de bon nombre d'automatismes, grâce auxquels leur accès est relativement facile pour tout homme curieux, et leur manipulation ne demande pas de compétence particulière.

La vidéo institutionnelle

La vidéo *institutionnelle* recouvre la réalisation de documents à circuit court. Il s'agit de filmer des images, de les monter, de les sonoriser et de les diffuser à un groupe de personnes. On sera souvent amené à dupliquer le document en quelques exemplaires : pour un montage plus élaboré qu'en grand public, le Hi-8 et le S-VHS permettront de tirer plusieurs copies de qualité acceptable. On a besoin de maîtriser toute la chaîne de réalisation, car on désire ne pas être dépendant d'un prestataire de service pour telle ou telle étape de la production. C'est ce que cherche à faire le service audiovisuel interne de l'école, de l'entreprise, de l'université, de la collectivité locale... Pour répondre à ces besoins, il est nécessaire de disposer d'un matériel souple, fiable, modulaire, permettant des configurations qui s'adaptent avec précision à la demande. L'utilisateur devra avoir un minimum de compétence pour réaliser ces documents et utiliser ces matériels. C'est le domaine de l'U-Matic et du BVU, du Hi-8 pro, du S-VHS pro et bientôt du Betacam à « faible coût ». Le prix d'un caméscope va de 75 000 F à 130 000 F, celui d'un banc deux machines de 80 000 F à 180 000 F.

une évolution qualitative des matériels de montage grand public

Nos préoccupations se situent dans le domaine de la vidéo institutionnelle. Pourquoi alors étudier ici des matériels vidéo grand public ?

Parce que l'on assiste depuis l'arrivée des nouveaux formats (Hi-8 et S-VHS)* à une évolution qualitative des « matériels de montage » grand public. En effet, la qualité de l'image, celle du son, et les possibilités fonctionnelles et artistiques n'ont cessé de croître et amènent à s'interroger sur l'acqui-

* Voir le document comparatif des deux formats, disponible dans les CRDP.

MONTAGE PROFESSIONNEL MONTAGE GRAND PUBLIC

La vidéo broadcast

Le terme *broadcast* vient de l'anglais et signifie littéralement : radiodiffusable. Cela implique que la diffusion touche un large public : celui de la radio et de la télévision. Cela implique également que les signaux audio et vidéo vont subir toutes sortes d'étapes et de transformations avant d'arriver sur l'écran du téléspectateur. Il faut donc que ces signaux et les matériels qui vont leur servir de supports répondent à des normes adaptées : les normes broadcast. Celles-ci sont établies par des organismes techniques internationaux : l'Union Européenne de Radiodiffusion en Europe (UER) et la Society of Motion Picture and Television Engineers aux États-Unis (SMPTE).

Les utilisateurs de ces matériels sont des techniciens et des artistes professionnels. C'est le domaine du Betacam SP, du 1 pouce B ou C, des formats d'enregistrement numériques D1, D2, de l'image de synthèse, des effets spéciaux numériques, etc. Les coûts sont ici en rapport avec les besoins : il faut non seulement prendre en compte l'investissement mais le coût de fonctionnement des appareils. Si le particulier parle en milliers de francs, l'institution en dizaines et en centaines de milliers, la vidéo broadcast parle en millions et en milliards de francs.

Le montage consiste à réorganiser l'ordre des plans, à sélectionner les images et les sons en fonction de leur qualité esthétique et technique, à construire de bons raccords entre chaque plan et à réaliser la continuité du récit. On procède par copie des images sélectionnées d'un lecteur vers un enregistreur. Pour réaliser de bons raccords, précis, sans « *scratch* », sans « *flash* » couleur, il est nécessaire de se soumettre à quelques contraintes techniques.

sition de ces matériels pour une utilisation institutionnelle. Mais ...

Ces matériels sont-ils réellement adaptés à l'utilisation en milieu scolaire ?

Les résultats répondent-ils aux attentes ?

La qualité d'image et la précision des montages sont-elles au rendez-vous ?

Les machines sont-elles fiables ?

Leur prise en main est-elle facile ?

Des possibilités d'extension existent-elles ?

de l'importance de la synchronisation

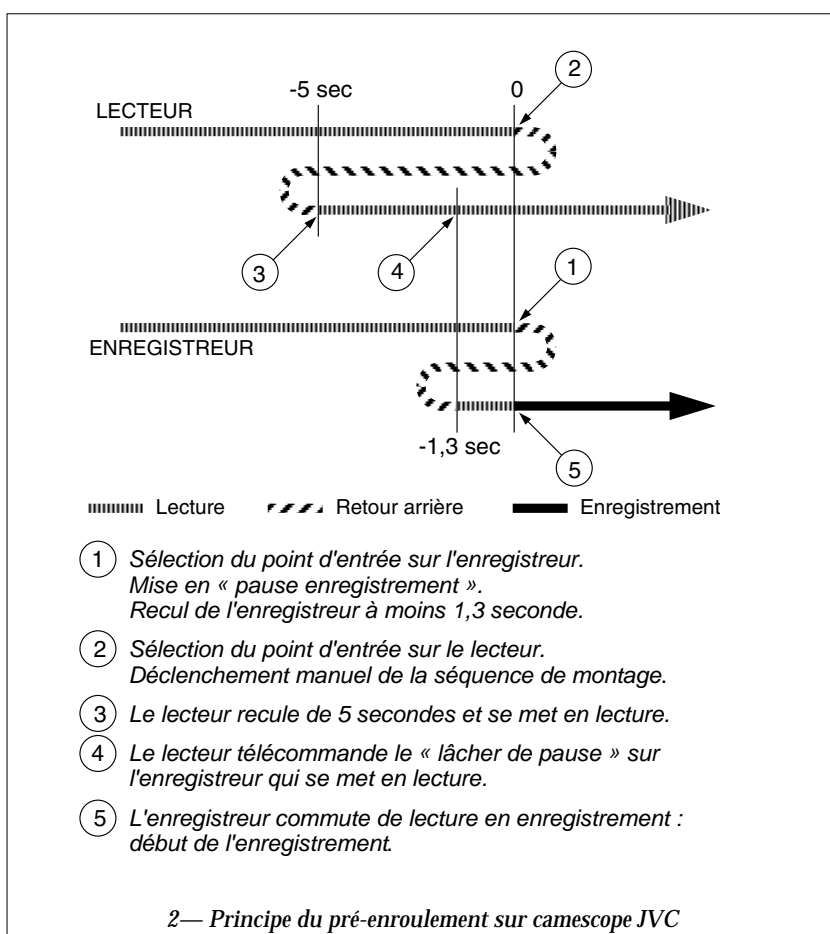
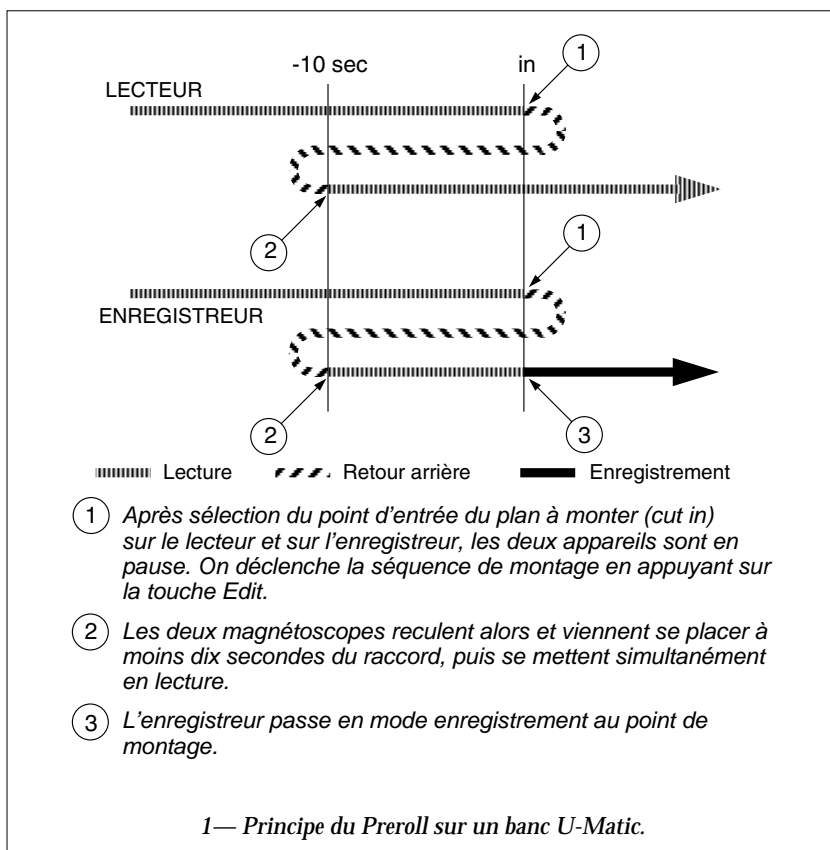
Le raccord propre qui paraît être le minimum exigible, n'est pas aussi simple à réaliser qu'il y paraît. En effet, pour éviter les *scratches* (sorte de déchirures de l'image à l'endroit du raccord), il faut que le lecteur et l'enregistreur soient synchronisés, c'est-à-dire que leurs vitesses de défilement soient stabilisées au moment du raccord (point de montage). Cela nécessite de faire un retour en arrière (que l'on appelle *Preroll* ou pré-enroulement) sur les deux machines : on recule les deux bandes d'une même distance ou durée, puis on les lance simultanément en lecture et on commute l'enregistreur en mode enregistrement (REC) au moment précis du point de montage choisi. (Voir schéma 1)

Aux débuts de la vidéo institutionnelle, toutes ces opérations se faisaient à la main sur des magnétoscopes à bobines 1/2 pouce ou 1 pouce : on utilisait un crayon gras pour prendre des repères sur la bande, on reculait les deux bobines d'une même distance, on lançait les deux machines simultanément et l'on basculait l'enregistreur en mode *Record* au moment où le crayon gras passait devant le guide-bande qui servait de point de repère. Il fallait souvent s'y reprendre à plusieurs fois pour obtenir un raccord de qualité sur une bande en noir et blanc !

Le montage vidéo a vite évolué, on est passé de cette période artisanale du « tout manuel en noir et blanc » au « tout automatique en couleur » aujourd'hui. La couleur, dont on ne saurait plus se passer, a apporté ses propres contraintes. Pour raccorder deux images en noir et blanc, il est nécessaire que les deux machines « roulent » en bon synchronisme, l'enregistreur se synchronisant sur le signal vidéo venant du lecteur, de telle sorte qu'une trame vient s'inscrire derrière une autre trame sur le magnétoscope enregistreur.

Raccorder deux images en couleur demande une plus grande précision : il faut respecter la « parité de trame », c'est-à-dire enchaîner une trame paire derrière une trame impaire. En PAL, cela va même plus loin puisqu'il faut raccorder une séquence de 8 trames derrière une autre séquence de 8 trames. C'est la condition à remplir pour un raccord couleur de qualité, sans *flash*.

Précision et qualité de raccord seront donc des critères de choix très importants. (Voir schéma 2)



Les techniques d'enregistrement

L'enregistrement de l'image

Le signal vidéo correspondant à l'image est enregistré sur la bande magnétique sous forme de pistes inscrites en diagonale sur la bande : en U-Matic, en VHS et en S-VHS, il faut deux pistes pour enregistrer une image. Ces pistes sont enregistrées par des têtes vidéo positionnées sur un tambour rotatif. Parallèlement au signal vidéo, on enregistre sur une piste indépendante un signal dit de « *tracking* » sous forme de tops : un par image enregistrée. Ce signal garantit un bon suivi de piste à la lecture, en permettant un asservissement de la vitesse de défilement de la bande à la vitesse de rotation des têtes. En 8 mm et en Hi-8, toutes les informations sont multiplexées et ce sont les mêmes têtes rotatives qui enregistrent la vidéo, le tracking dit ATF (*Automatic Track Finding*), l'audio FM (*Frequency Modulation*) et, sur une piste indépendante, le son PCM (numérique : *Pulse Code Modulation*).

Le conflit des générations

Le « nombre de générations admissible sans dégradation » est en fait un critère de qualité, permettant de classer des types de machines. Chaque copie sur du matériel grand public entraîne une perte de qualité d'environ 15 à 20 %, car il s'agit de machines analogiques. Le traitement de la couleur en particulier est assez délicat. Les plans larges (paysages...) supporteront mal une deuxième génération. La multi-génération, qui est faisable avec des magnétoscopes professionnels (cf J.-C. Averty), ne peut être sérieusement exploitée qu'en enregistrement numérique. Ce qui n'est pas pour maintenant dans le domaine grand public !

Même avec les nouveaux formats Hi-8 et S-VHS, on veillera à réduire au minimum possible le nombre de générations, en se souvenant que la cassette de tournage constitue déjà la première génération, et le document image monté la deuxième !

Le SECAM

Le marché de la production vidéo institutionnelle est actuellement essentiellement au standard couleur PAL. Il n'existe pas de périphériques (régies d'effets, mélangeurs, correcteurs...) en SECAM. Les nouveaux formats Hi-8 et S-VHS ont une même caractéristique : la sous-porteuse couleur (la composante C du signal Y/C), est au standard couleur PAL.

Cette caractéristique, qui ne présente aucun inconvénient en soi, a cependant pour résultat que les documents montés ne seront diffusables que sur des équipements qui sauront décoder le PAL. Or le parc de l'Éducation nationale, surtout les magnétoscopes et dans une moindre mesure les téléviseurs, est encore assez largement au standard SECAM.

C'est ainsi que pour la diffusion de documents Hi-8 ou S-VHS, sur téléviseur SECAM muni d'une prise péritel, le meilleur résultat sera obtenu avec un décodeur Y/C > RVB.

On pourra recourir à une opération de transcodage PAL > SECAM, de préférence entre le lecteur et le téléviseur (certains lecteurs le font eux-mêmes), soit lors du montage avec des risques de flashes couleur, soit par une duplication transcodée du document. Cette dernière possibilité a pourtant pour inconvénient d'introduire une génération supplémentaire.

Notons que seuls les téléviseurs récents ont une entrée Y/C. Cependant, depuis 1985, beaucoup de téléviseurs acceptent les signaux PAL sur l'entrée péritel. Les lecteurs Hi-8 et S-VHS ont toujours une sortie composite PAL, qui conviendra dans ce cas.

L'enregistrement du son

Le son est, d'une part, enregistré de façon traditionnelle sur une ou plusieurs pistes linéaires en VHS, en S-VHS et en U-Matic. Sa qualité dépend essentiellement de la vitesse de défilement de la bande. Il peut être aussi enregistré par des têtes rotatives : il s'appelle alors son Hi-Fi en VHS et S-VHS et son FM en 8 mm et en Hi-8. Il peut être enfin enregistré en numérique par des têtes rotatives : c'est le son PCM du Hi-8. Avec l'enregistrement du son par des têtes rotatives, on atteint une qualité proche de celle du CD.

Dans les formats VHS et S-VHS Hi-Fi, les prises *cinch* ne servent à entrer du son qu'en mode d'enregistrement simultané vidéo et audio, sur la piste Hi-Fi. Tout ce qui entre en niveau ligne pour le doublage son se fait par la prise péritel. Le niveau d'enregistrement est contrôlé automatiquement ! Il est donc nécessaire, pour traiter au mieux ce problème, d'utiliser une table de mixage... mais, de toute façon, le souffle est garanti dans les silences ! Ce problème est propre aux formats VHS et S-VHS grand public, et n'est traité correctement que sur les matériels haut de gamme.

ET DEMAIN : LE MONTAGE VIRTUEL ?

Que ce soit dans le monde professionnel ou amateur, le montage vidéo s'effectue jusqu'à présent à partir des supports physiques de tournage relus et recopiés sur des magnétoscopes, contrôlés par des pupitres de commande spécialisés. Deux évolutions importantes sont de nature à modifier assez rapidement la situation actuelle.

La première est l'apparition des « *Desktop Video Studio* », c'est-à-dire le remplacement des pupitres de contrôle spécialisés par des micro-ordinateurs Macintosh ou PC sous Windows, pilotant les magnétoscopes et le traitement des signaux. On trouvera dans les pages qui suivent la description d'un système de ce type, mais de nombreux modèles sont annoncés et seront tout prochainement commercialisés, aussi bien pour les applications professionnelles qu'institutionnelles. L'avantage a priori pour l'utilisateur est quadruple : il retrouve un environnement connu (il « coupe » et « colle » des images et des sons sur une « ligne de temps ») ; il peut utiliser tous les outils standards (par exemple, les logiciels de PAO ou de dessin pour les titrages) ; il trouve regroupé sur un même poste de travail tout ce qui concerne les fonctions de repérage, d'effets spéciaux et de post-production ; enfin, il bénéficie des baisses importantes des coûts qui découlent des trois précédents avantages. Reste à vérifier dans la pratique que ces dispositifs, séduisants sur le papier, seront aussi rapides et opérationnels que les équipements spécialisés en usage actuellement et qui ont été spécialement optimisés pour leur fonction précise.

La seconde évolution, encore plus avancée techniquement, est le montage virtuel : non seulement on travaille dans un environnement informatique, mais les images et les sons du tournage eux-mêmes sont numérisés et stockés sur le disque dur de l'ordinateur. L'élaboration du montage est donc totalement virtuelle, ce qui autorise toutes les modifications ou essais en cours de route, et ce n'est qu'une fois le résultat totalement satisfaisant que l'on reviendra aux rushes originaux sur magnétoscope pour conformer le montage définitif. Dernière étape avant le tout-numérique sur disque, de tels dispositifs — encore très coûteux — existent déjà dans le haut de gamme professionnel.

Un peu de patience, donc...

Dossiers de l'Ingénierie éducative à paraître

LA PAO SANS HISTOIRES

La PAO dans l'enseignement racontée par ses utilisateurs • Exemples de journaux scolaires • Critères pour choisir un logiciel • Les éléments d'une configuration • L'intégration d'images • En savoir plus...

LES CARTES VOCALES

Quels usages dans l'enseignement ?

• Le labo de langues de demain • Aspects multimédias • La reconnaissance de la parole • Synthèse vocales: expériences vécues • Cartes et logiciels sur le marché • Comment ça fonctionne ? • En savoir plus...

SE CÂBLER, POURQUOI

Les réseaux câblés et leur histoire • Les opérateurs, les programmes et les coûts • Les chaînes thématiques • Odyssée et Educâble • Aspects pédagogiques de son utilisation • En savoir plus...

LES DISPOSITIFS DE VISIONNEMENT COLLECTIF D'IMAGES ÉLECTRONIQUES

La qualité de l'image • L'écran de projection • Nature des signaux • Interfaçage informatique-vidéo • Tubes cathodiques ou cristaux liquides • En savoir plus...

LES TECHNIQUES DE MONTAGE

Pour monter ces images et ces sons, il existe deux méthodes en vidéo : le montage par assemblage et le montage par insertion.

Le montage par assemblage

Le montage par assemblage consiste à enregistrer différents plans (image et son) les uns derrière les autres, selon l'ordre choisi pour le document final. À chaque plan, la bande est effacée et réenregistrée avec les éléments (vidéo, audio, tracking) du nouveau plan enregistré.

En 8 mm et en Hi-8, l'effacement est effectué par une tête d'effacement rotative et, en mode assemblage, tous les éléments enregistrés sont remplacés par de nouveaux éléments : vidéo, audio FM, ATF (tracking), son PCM.

En VHS et en S-VHS, l'effacement est effectué par la tête d'effacement fixe et tous

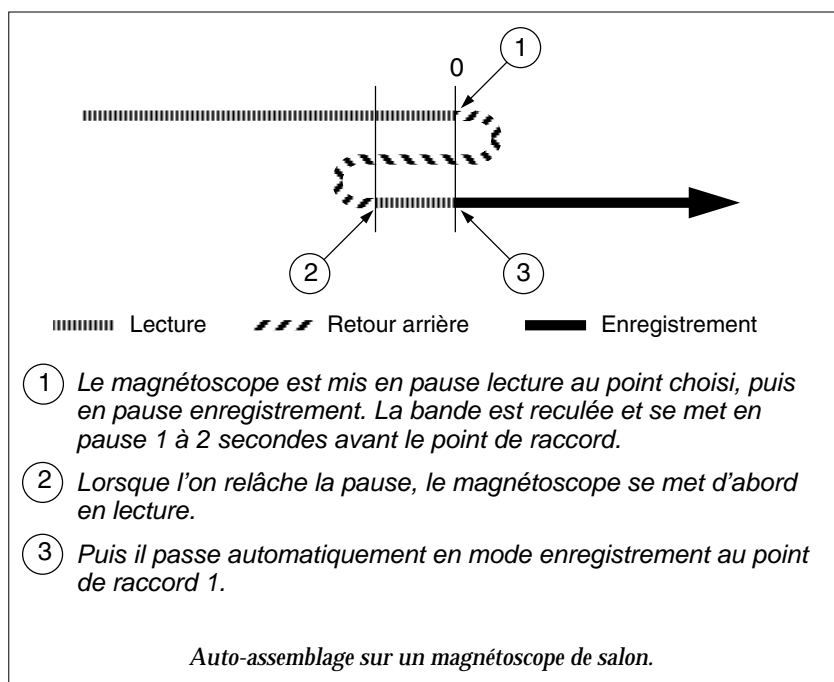
les éléments enregistrés sont remplacés par de nouveaux éléments : vidéo, audio linéaire, audio Hi-Fi, tracking. Dans le montage par assemblage, il n'est pas possible de dissocier le son Hi-Fi de l'image et, comme l'effacement est effectué par une tête fixe perpendiculaire à la bande, il subsiste toujours à la fin de l'enregistrement un trou (neige à l'écran) correspondant à l'espace de bande effacé par la tête fixe et non enregistré par les têtes rotatives. C'est la distance qui sépare ces deux têtes dans le magnéscope.

Le montage par assemblage convient donc bien pour faire du nettoyage de bande ou pour réaliser du montage simple, sachant que le son sera recopié simultanément, plan par plan. Si l'on souhaite réaliser une bande sonore continue avec commentaires, musique et sons d'ambiance mixés, on le fera après le montage image en *audio-dub* (doublage son), sur les pistes linéaires.

Tous les magnétoscopes grand public étant aujourd'hui équipés du système d'*auto-assemblage* (permettant un raccord sans *scratch*), il est possible de faire sur ces machines du montage « bout à bout », avec des raccords propres. (Voir schéma)

Le *doublage son* (audio-dub) est une fonction que l'on ne trouve que sur des machines en milieu ou haut de gamme.

Il faut rappeler qu'en VHS et S-VHS sur les magnétoscopes Hi-Fi, le doublage son se fait sur la piste linéaire, en monophonie, et que le niveau d'enregistrement est réglé automatiquement.



CATALOGUE 92/93

CNDP

**ENSEIGNANTS, FORMATEURS,
DOCUMENTALISTES...**

**Pour tous les niveaux et toutes
les disciplines, une sélection de
1800 titres.**

**◆ les textes officiels ◆ les publications
administratives ◆ des revues et
ouvrages pédagogiques ◆ des vidéos
◆ des diapositives ◆ des logiciels ◆ des
outils documentaires ◆ des multimédias**

**Consultez-le, demandez-le
dans votre établissement,
dans les librairies des Centres
régionaux ou départementaux de
Documentation Pédagogique,
à la Librairie nationale du CNDP
13, rue du Four - 75006 Paris
ou à CNDP-77568 Lieusaint cedex.**

**CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION PÉDAGOGIQUE**

Le montage par insertion

Le montage par insertion consiste à remplacer un plan déjà enregistré par un autre, ou à insérer dans un plan déjà enregistré un autre plan plus court. Pour que la qualité du raccord image soit aussi bonne en sortie qu'en entrée, il est nécessaire que cette insertion soit effectuée par une tête d'effacement rotative. Tous les magnétoscopes de montage, qu'ils soient grand public ou professionnels en sont équipés.

**Un vrai
montage
suppose
une tête
d'effacement
rotative**

C'est en ce qui concerne l'insertion qu'il y a une grande différence entre les matériels grand public et professionnels. En effet, en grand public, le son est toujours associé à l'image au moment de l'insertion et il est pratiquement impossible (sauf sur les appareils Hi-Fi) de faire de l'insert image sur une bande son pré-enregistrée (cas du vidéoclip par exemple), alors que sur les matériels professionnels (Hi-8 pro, S-VHS pro, U-Matic, Betacam...), il est possible de faire un insert image et son, ou un insert image seule, ou un insert son seul.

Il faut noter qu'en mode d'insert image seule, c'est-à-dire avec une bande son pré-enregistrée, le repérage son ne peut se faire qu'en écoute des pistes audio linéaires. Il n'est en effet pas possible d'écouter en mode ralenti les pistes audio enregistrées par des têtes rotatives (Hi-Fi, FM, PCM) en S-VHS comme en Hi-8.

Techniquement, le S-VHS fonctionne en insertion de la même façon que l'U-Matic, c'est-à-dire que l'on procède au pré-enregistrement de la bande avec un signal vidéo continu, généralement un « noir », avant le montage. Exécuter cette opération se dit « tracker une bande ». On effectue ensuite le montage en mode insertion du début à la fin de la bande. Cela garantit une continuité de la piste d'asservissement (tracking) qui sert de repère pour le calage de l'enregistreur à chaque point de montage. Toute bonne maison de post-production met à la disposition de ses clients des bandes tracées. Une des caractéristiques propres au format 8 mm et Hi-8 est que le tracking (ATF) est enregistré par la même tête rotative.

ve que le signal vidéo, l'enregistreur effectuant toujours le montage par rapport à la dernière image enregistrée, il n'est donc pas nécessaire de tracker la bande au préalable.

En montage vidéo professionnel, on recherche la précision, la rapidité et l'efficacité. En effet, le facteur temps et donc le rapport qualité/coût sont ici très importants. Chaque étape et chaque fonction sont dissociées de façon à mieux les maîtriser.

Montage *off line* et montage *on line*

Après le *tournage*, on effectue une copie des rushes avec un repérage temporel absolu (Time Code) incrusté dans l'image dans un format U-Matic ou VHS : c'est la *copie de travail*. Ensuite le *dérushage* permet de relever le contenu de chaque bande, tant pour l'image que pour le son, et d'identifier chaque plan avec son Time Code de début et son Time Code de fin. Puis vient l'étape du *prémontage* ou *montage off line* sur un banc de montage cut (2 machines) U-Matic ou VHS. Pendant le *prémontage*, on réalise l'Edit List en relevant les Time Code des points d'entrée et des points de sortie de chaque plan, ainsi que les Time Code des points audio s'ils sont différents. On prévoit également comment se feront les raccords : en cut, en fondu ou avec des effets. Puis l'on passe à la *conformation* ou *montage on line*. À ce moment, on effectue le montage définitif avec les originaux et à partir des valeurs de Time Code qui ont été relevées au *prémontage*. La *conformation* s'effectue dans une régie de post-production comprenant un banc de montage trois machines, un mélangeur audio, un mélangeur vidéo, un générateur de caractères et un éditeur de montage pour piloter le tout. Cette logique de montage *off line/on line* a deux objectifs principaux : préserver les rushes en ne les faisant travailler qu'à bon escient et diminuer les coûts de production. En effet, la location d'une régie de postproduction coûte entre 5 000 F et 20 000 F par jour selon le nombre et le type d'équipements qu'elle possède, alors que la location d'un banc « cut » s'élève à 1 000 F par jour environ.

Modulaire ou compact

En professionnel, tout est *modulaire* de façon à mieux maîtriser chaque fonction. La décomposition du travail en étapes précises (montage *off line* et montage *on line*) allie efficacité et réduction des coûts. Les équipements permettent de traiter de façon complètement indépendante l'image et le son. Ils sont conçus pour une utilisation professionnelle et permettent plus facilement d'avoir des appareils de marques différentes dans une installation : il est possible avec une RM 450 de Sony de piloter des magnétoscopes S-VHS de JVC, par exemple.

En grand public, un magnétoscope de montage est d'abord un magnétoscope de salon, *compact*, pourvu de beaucoup d'automatismes, de façon à en faciliter l'accès à des utilisateurs non initiés. Cela ne va pas sans certains inconvénients dès que l'on veut faire des choses précises comme enregistrer du son en audio-dub sur un VHS par exemple, opé-

logique
professionnelle,
logique
grand public

ration plus facile avec un S-VHS. Mais un produit grand public est d'abord un produit de grande consommation au rapport qualité/coût très étudié, mais dont on trouve vite les limites lorsque l'on veut faire du montage. Par exemple, la lecture du son en ralenti est impossible. C'est donc les matériels qui vont imposer la logique de travail : montage image puis doublage son, en deux étapes successives.

LE PILOTAGE AUTOMATIQUE

Pour monter correctement une image, il est indispensable de la repérer et de l'identifier précisément. C'est le rôle des différents systèmes de repérage et en particulier du Time Code. Nous les avons recensés ici dans leur ordre d'apparition chronologique. Si en apparence il ne s'agit que de « cuisine », les types de repérage utilisés conditionnent entièrement le fonctionnement des équipements, car ils sont incompatibles entre eux : certaines machines seront interfaçables, d'autres non.

Les modes de repérage temporel

Le repérage temporel relatif

CTL

(CONTROL TRACK LOADING), 1960

Apparu dans les années 60 sur les magnétoscopes, le CTL est l'enregistrement d'impulsions sur une piste dédiée (appelée couramment piste de tracking). On enregistre un top par image. Ces impulsions permettent d'obtenir un suivi des pistes vidéo correct à la lecture et permettent de décompter les images mais ne donnent qu'une information relative de position. En effet, il s'agit ici d'un compteur de tops et d'un calculateur qui les transforme en un affichage : heure, minute, seconde, numéros d'image.

Les premiers systèmes de montage (« éditeur » et autres appareils artisanaux...) ainsi que bon nombre de machines VHS et U-Matic font appel à cette technique.

Le CTL nécessite de partir du début de la bande et de remettre le compteur à zéro.

À chaque changement de cassette, il faudra procéder ainsi. Le CTL souffre de dérives et de glissements divers liés à des « *drop out* » et à des pertes de contact de la bande avec la tête de lecture, en particulier à vitesse rapide. S'il permet de monter avec une bonne précision, ce n'est pas un système de repérage absolu ni fiable.

Le repérage temporel absolu

C'est en 1970 que l'on a adopté un système de marquage absolu des images : le Time Code. C'est une horloge en heures, minutes, secondes, images enregistrée sur la bande magnétique, parallèlement ou dans le signal vidéo. Le Time Code est enregistré sous forme de données numériques (succession de 0 et de 1). Chaque instant est codé en un signal binaire, dont l'unité est le bit (contraction de Binary Unit), et comportant 80 bits, 90 bits... suivant les cas.

Chaque image est donc identifiée précisément et l'on supprime ainsi les problèmes liés au changement de cassettes et aux glissements. Le Time Code permet de synchroniser de façon précise deux ou plusieurs magnétoscopes, d'effectuer des montages à l'image près, sans glissement, même après plusieurs « *preview* ».

Avec des éditeurs de montage plus ou moins sophistiqués, le Time Code permet d'accéder aux logiques de montage professionnelles « *off line* » et « *on line* ».

Utilisé à toutes les étapes de la production — tournage, montage, trucage, mixage, conformation et même diffusion —, le Time Code apporte une identification temporelle des images et des sons aujourd'hui universelle.

Le Time Code a été normalisé en 1972 par la SMPTE et par l'UER (EBU en anglais).

Le Time Code SMPTE est associé au standard américain NTSC et effectue un comptage d'images entre 0 et 29.

Le Time Code EBU est associé aux standards européens PAL et SECAM et effectue donc un comptage de 0 à 24 images.

Il existe plusieurs systèmes d'inscription du Time Code sur la bande magnétique : LTC, VITC, RTC, RCTC.

Nous allons rapidement les passer en revue pour analyser leurs principaux avantages et leurs contraintes.

LTC

(LONGITUDINAL TIME CODE), 1970

Écrit par une tête fixe, comme un signal audio, le LTC est enregistré sur une piste spéciale; il peut également être enregistré sur une piste son. Facilement inscriptible, le LTC peut être lu en recherche rapide, mais pas aux grandes vitesses de rembobinage. Il est possible, dans certaines conditions, d'enregistrer un Time Code après coup sur la bande. Son principal inconvénient est de ne pas être lisible en arrêt sur image ni en ralenti. Pour

afficher un temps, dans ces modes, le magnétoscope bascule alors sur la piste CTL qui, comme nous l'avons dit précédemment, est sujette à des glissements et n'est donc pas fiable.

VITC

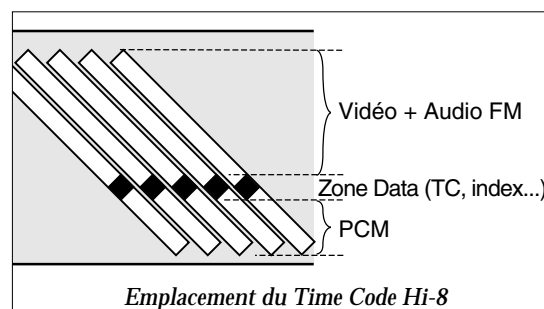
(VERTICAL INTERVAL TIME CODE), 1980

Adopté comme standard par la SMPTE et l'UER, le VITC remplace ou complète le LTC. Le VITC est un signal de Time Code inscrit dans le signal vidéo, dans l'intervalle de suppression trame. Il fait donc partie intégrante du signal vidéo et sera copié avec lui. Il ne mobilise pas de piste spécifique. Il n'est pas réinscriptible seul. Il n'est pas lu à vitesse rapide, mais a pour avantage d'être lisible en arrêt sur image.

RTC

(REWRITABLE TIME CODE), SONY, 1989

Associé aux formats 8 mm et Hi-8 et introduit sur le marché avec la gamme des matériels 8 et Hi-8 pro, le RTC a pour principale caractéristique d'être « réinscriptible » comme un LTC. Il est inscrit sur un espace réservé entre la vidéo et le son PCM, par les têtes rotatives. Comme le VITC, il peut être lu en mode d'arrêt sur image, mais il est difficilement lu aux vitesses rapides. Ce n'est pas un Time Code aux normes SMPTE/EBU ; il ne possède pas de bits utilisateur et ne permet donc pas d'identifier les numéros de cassettes. La longue durée des cassettes 8 mm et Hi-8 (60, 90 et 120 min) répond en partie à ce problème.



RCTC

(REWRITABLE CONSUMER TIME CODE), SONY, 1991

Ce Time Code « grand public » réinscriptible a été introduit par Sony avec le caméscope CCD V-800 et la table de montage RM-E700. Il fonctionne comme le RTC du Hi-8 pro et est donc lisible en pause, mais RTC et RCTC ne sont pas compatibles.

Il est possible de réinscrire un RCTC par-dessus un RTC et d'exploiter les deux : l'un sur une machine grand public, l'autre sur une machine professionnelle. Mais l'inverse n'est pas possible : la réinscription d'un RTC par-dessus un RCTC « écrase » ce dernier et ne permet plus de l'exploiter.

La réinscriptibilité permet de « réparer » un Time Code qui, lors d'une interruption du tournage, aurait subi une discontinuité après manipulation intempestive de la cassette.

Associé au RCTC, le *Data Code* permet d'enregistrer au tournage la date et l'heure de la prise.

Modes d'utilisation du Time Code

Il existe deux façons d'utiliser le Time Code : les modes *Rec Run* et *Free Run*. Dans le mode *Rec Run*, l'horloge « court » (*run*) quand le caméscope est en enregistrement (*rec*). C'est le mode le plus courant utilisé en tournage monocaméra. Le générateur de Time Code se comporte comme un compteur de bande. La remise à zéro se fait à chaque cassette. Le Time Code correspond à la durée réelle enregistrée sur la bande.

Exemple : 01 : 18 : 23 : 21 (cassette n°1, 18 minutes, 23 secondes, 21 images) signifie que l'on se situe à 18 minutes... du début de la cassette n°1.

Dans le mode *Free Run*, l'horloge « court » (*run*) librement (*free*), indépendamment du magnétoscope, que la bande défile ou pas. Le générateur de Time Code se comporte comme une horloge indépendante dont on détermine l'heure de départ et que l'on peut synchroniser sur une horloge externe. Ce mode est utilisé en tournage avec plusieurs caméras ou pour des applications particulières. Il nécessite quelques précautions d'utilisation. Exemple : 14 : 06 : 59 : 18 (14 heures, 6 minutes, 59 secondes, 18 images) signifie que l'image a été enregistrée à 14 heures, 6 minutes, 59 secondes et 18 images, heure locale si le Time Code a été « calé » sur l'heure locale comme pour une application scientifique.

Quant aux *User Bits* ou bits utilisateur, disponibles en VITC, ils permettent à l'opérateur d'inscrire au moment du tournage quelques informations complémentaires : la date, le numéro de la cassette, le numéro de la caméra, le nom de l'opérateur par exemple. Pour cela, il dispose de 32 bits sur les 90 dont est constitué le Time Code. Il peut ainsi coder 8 chiffres ou 4 lettres.

Pour l'instant, seul le caméscope S-VHS pro de JVC offre cette possibilité.

LES DIFFÉRENTS MODES DE TÉLÉCOMMANDE

Télécommander, c'est donner à distance des ordres à des appareils (pause, stop, enregistrement, lecture) mais aussi en recevoir. En effet, il est nécessaire, pour télécommander un appareil, de savoir à tout moment dans quel état il se trouve. Jusqu'à présent, l'utilisateur lui-même devait contrôler si l'enregistreur était bien en « pause-enregistrement » et le lecteur en « pause-lecture » avant de lancer le montage. Aujourd'hui, selon les performances de l'automate de montage, il sera ou non capable d'assurer ces contrôles automatiquement.

La télécommande peut se faire soit par fil, soit par infrarouge. On trouve de plus en plus la télécommande infrarouge dans les appareils domestiques car elle permet une grande souplesse d'utilisation. Mais pour tout ce qui concerne les systèmes de montage, les liaisons de télécommande à fil restent, chaque fois que cela est possible, la meilleure solution. On évite ainsi les problèmes d'interférences et de ruptures de faisceau.

Tant que l'on utilise des appareils de la même marque, on arrive à dominer le problème, mais dès que l'on veut télécommander des appareils de marques différentes : c'est la jungle !

En effet, bien que soient utilisées les mêmes prises (mini-jacks 3,5 mm), les ordres transportés sont de natures très différentes et donc totalement incompatibles entre eux.

C'est pour cela que l'on voit apparaître des télécommandes à infrarouge multifonctions programmables et à mémoire, et des systèmes de montage à apprentissage de codes de télécommande (RM-E 80, RM-E 700, CIE 500, MPE 100...).

la jungle des
télécommandes...

... le maquis des signaux

CONTROL S
(SIRCS : Sony Infra Red Control System)

Prise mini-jack 3,5 mm mono. Bus de transmission série à sens unique, chargé de *télécommander les fonctions de base* d'un appareil. C'est le même protocole de transmission que celui utilisé dans les télécommandes à infrarouge. Comme son nom l'indique, c'est un bus Sony que l'on trouve sur certains matériels de la marque : MDP 533, SLV767, tuners audio et moniteurs professionnels. Réservé au haut de gamme, ce type de prise devrait, avec le développement de la domotique, équiper à l'avenir tout le milieu de gamme.

CONTROL L
(LANC : Local Area Network Control)

Prise micro-jack (ou mini-mini) 2,5 mm stéréo, ou mini DIN 5 broches. Bus de transmission série aller-retour à haut débit (le bus véhicule les informations du compteur, du Time Code, du Data Code et les signaux de télécommande). On trouve cette prise, destinée au montage vidéo, sur les caméscopes, les tables et les magnétoscopes de montage.

Développée par Sony, la prise Control L équipe tous les caméscopes de la marque et on la voit apparaître sur certains appareils d'autres marques (Canon, Sanyo).

GPI
(General Purpose Interface)

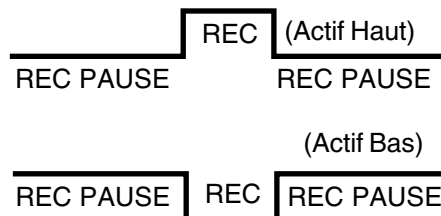
Prise mini-jack 3,5 mm mono. Permet de déclencher un appareil équipé de prise GPI. Les signaux véhiculés sont soit une impulsion soit un changement de niveau. Certaines tables de montage permettent d'associer à un point de montage le déclenchement d'un effet ou le démarrage d'un appareil (RM-E 700, VIDEOPILOT). Il n'y a pas de normalisation précise du GPI et, à moins d'utiliser des appareils de la même marque, il est souvent nécessaire de procéder à des adaptations.

IIC
(Inter IC bus)

Bus série créé par Philips et appelé couramment « I 2 C bus » (d'où quelques erreurs de frappe du type : ICC). Le bus IIC véhicule des adressages, des signaux de télécommande et une horloge sous forme de données numériques. Il utilise généralement des prises DIN. On trouve le bus IIC dans la table VIDEOPILOT pour télécommander des accessoires.

PAUSE CONTROL ou CONTROL P

Prise mini-jack 3,5 mm mono. Prise que l'on trouve à l'arrière de l'EVO 9700 et qui permet de télécommander un lâcher de pause, soit sur un magnétoscope enregistreur externe, soit sur une source audio (un walkman DAT par exemple). Un bouton permet d'inverser la tension de commande pour s'adapter à divers types de machines :



REMOTE

Prise mini-jack 3,5 mm mono. On la trouve à l'arrière de certains magnétoscopes JVC, HITACHI et leurs clones, en micro-jack 2,5 chez PANASONIC. Elle permet de télécommander une pause ou un lâcher de pause. Mais attention : *il n'y a aucune compatibilité des signaux de commande entre les diverses marques.*

La prise mini-jack 3,5 mm stéréo équipe certains caméscopes comme les GR 707, 90 et 1000 de JVC et véhicule les signaux de télécommande des fonctions de base. Cette liaison permet l'utilisation de ces caméscopes comme lecteurs avec la table de montage CIE 500. Il est regrettable que la signalétique de ces prises ne soit pas plus précise.