

Comment monter en haute définition ?

Différents flux de montage avec du HDV, DVCPRO HD ou XDCAM: exemples avec Final Cut Studio (version 5.1.2)

Légende

- ✓ Les divers formats compatibles avec la version 5.1.2
- ✓ Spécifications des formats, les codecs
- ✓ Natif, non compressé ou avec un autre codec ?
- ✓ Les interfaces digitales
- ✓ Exemples de flux de montage en HDV
- ✓ Exemples de flux de montage en DVCPRO HD
- ✓ Montage en XDCAM HD
- ✓ Les tests
- ✓ Conclusions

Formats compatibles : support natif dans Final Cut

HDV

Sony 1080/50i/60i - 1080/24p/25p (CineFrame)

Canon 1080/50i/60i - 1080/24p/25p (F24/F25)

JVC 720/24p/25p

*Fonctionne avec Final Cut Studio version 5.1.2, certains modes dès 5.0.1
La compatibilité de lecture dans les caméras / magnétoscopes est seulement assurée à 100% avec du matériel du même constructeur (surtout pour les modes progressifs, chaque constructeur ayant son propre « système »).*

DVCPRO HD

1080/pA24/25p/30p/50i/60i

720/24p/24pN/25p/25pN/30p/60p

(sauf le 720p25 en provenance d'une cassette)

*Fonctionne avec Final Cut Studio version 5.1.2, certains modes dès 4.5
Ce format n'est utilisé que par Panasonic. Nécessite l'installation du driver P2PCard (gratuit) pour « monter » la carte P2 sur le bureau du MAC.*

XDCAM HD

1080/50i/59.94i - 1080/23.98p/25p/29.97p

*Ce format n'est utilisé que par Sony. Nécessite l'installation du logiciel
Sony XDCAM Transfer PDZK-P1 (gratuit) afin d'accéder nativement aux données XDCAM HD
(www.sony.com/xdcamhd)*

Spécifications des formats

Tous les formats ci-dessous présentent une image en 16/9, même si l'enregistrement n'est pas toujours réalisé en 16/9 réel.

HDV

Résolutions :

HDV 1 par JVC: 1280x720 en progressif

HDV 2 par Canon et Sony: 1920x1080 (réel 1440x1080) en entrelacé et progressif

Compression :

Mpeg 2 long GOP (6 pour le HDV1 et 12 pour le HDV2) inter-image sur 8 bits en 4:2:0

Débit :

à 19Mbit (HDV 1) et 25Mbit (HDV 2)

Priorité de trame supérieure

Son :

48 kHz / 16bit à 384kbps (HDV1 : compression PCM 2 ou 4 canaux / HDV2 : compression MPEG1 LayerII 2 canaux)

Poids par heure :

HDV1 : 8.73 / HDV2 : 11.25Go

DVCPRO HD

Résolutions :

1280x720 et 1920x1080 (réel 960x720) en entrelacé et progressif

Compression :

Type DCT intra-image sur 8 bits en 4:2:2

Rapport de compression de 6,7:1

Débit :

à 100Mbit (pas toujours : 50Mbit en 25pN)

Priorité de trame supérieure

Son :

48kHz / 16bit non compressé, 4 pistes

Poids par heure :

1080i : 52.5Go / 720p : 22.3Go

XDCAM

Résolutions :

1920x1080 (réel 1440x1080) en entrelacé et progressif

Compression :

Mpeg 2 long GOP inter-image sur 8 bits en 4:2:0

Débit :

à 18 (VBR en LP), 25 (CBR en SP) et 35Mbits (VBR en HQ)

Priorité de trame supérieure

Son :

48kHz / 16bit non compressé, 4 pistes

Poids par heure :

cf. HDV (mais varie selon la qualité choisie)

Natif, non compressé ou compressé ? Comment transférer les rushes dans l'ordinateur ?

3 modes sont possible:

-**mode natif**: transfert par la connection FireWire. Permet de traiter le signal avec le même codec que celui utilisé dans la caméra - pas de transcodage, on est dans un rapport « natif » (pas de perte de qualité lors du transfert). Temps réel sur plusieurs flux*, risque de perte de qualité lors des rendus (réencodage), faible débit et poids des rushes (HDV2: 1h de rushes ≈ 12Go).

-**mode non compressé**: transfert par la connection HD-SDI, composantes analogiques HD, HDMI. Transforme le signal compressé dans un mode non compressé. Qualité optimale pour la postproduction (lors des transferts en HD-SDI et HDMI seulement), pas de perte lors des rendus, très fort débit (1h de rushes ≈ 500Go).

-**mode compressé**: transfert par l'une des connections existantes**. Transformation du signal avec un codec de type « HDV intermédiaire*** », M-JPEG ou DVCPRO HD, afin de garantir plus de temps réel sur plusieurs flux*, une bonne qualité sur toute la chaîne de postproduction (seulement pour le DVCPRO HD); débit moyen (1h de rushes ≈ 50Go)

** dépend des possibilités matérielles et logicielles. Temps réel avec affichage informatique seulement*

*** carte additionnelle ou FireWire*

**** flux mpeg2 optimisé pour le montage (i frame only)*

Les interfaces digitales

FireWire (IEEE 1394 ou iLink)

Les câbles FireWire utilisés pour le transfert des rushes en natif sont en général de type 6/4 à 400Mbps. Transitent par ce biais les images, le son et le pilotage de platine.

SDI / HD-SDI

Les câbles BNC utilisés pour le transfert des rushes (non compressé ou compressé) ont une bande passante de 1,485Gbps. Ce câble transporte l'image et le son « imbriqué ». Pilotage de platine via du RS-422.

HDMI

Les câbles HDMI utilisés pour le transfert des rushes (non compressé ou compressé) ont une bande passante de 5Gbps. Interface venant du monde consumer (évolution du connecteur DVI) transporte le son et l'image. Pilotage de platine via FireWire (en mode FireWire Pal ou DV).

Exemples de flux de montage

Le cas du HDV

-En raison de la forte compression utilisée, c'est le processeur de l'ordinateur qui « décide » combien de temps réel est possible. Plus la machine est puissante mieux c'est... (RAM, processeur). Les rendus prennent beaucoup de temps (de 5 à 20 fois la durée du montage)
-Il n'est pas possible d'avoir une visualisation vidéo externe sans carte additionnelle (Blackmagic, AJA, Matrox).
-Pour sortir le montage sur cassette HDV, le système doit calculer le film en entier (cela dure moins longtemps que les rendus) avant de pouvoir sortir un flux vidéo par la prise FireWire.

Mode natif / mode « intermédiaire »

-Le mode natif permet de sortir un master en HDV à partir du moment qu'il n'y a pas de travail conséquent sur l'image (incrustations, compositing, graphiques ou images informatiques, corrections de couleur pointues etc). Pour ce type de travaux, faire une conformation des rushes dans un mode non compressé pour assurer la qualité.
-Le mode intermédiaire a un débit entre 7 et 12 MByte/sec - cela permet de décharger le processeur (et donc d'accélérer les rendus) mais pèse aussi plus lourd (environ 3-4 fois plus). Pour la sortie sur bande, Final Cut doit transcoder le film dans le mode natif. Même remarque concernant la qualité d'un travail conséquent sur l'image que pour le mode natif - ce mode là est même plus « destructif » que le mode natif (selon Apple).
En outre, lors de la capture (pas de possibilité de consigner les rushes), le Time code est perdu (chaque clip commence à 00:00:00:00): pas de conformation possible! Seule possibilité de garder le TC : convertir les rushes à l'aide des fonctions d'exportation de FCP après avoir digitalisé en HDV natif par exemple...

Exemple 1: montage « online » en HDV natif pour une sortie de master HDV.

- Avantage: pas de redigitalisation, rester en mode natif de A à Z, faibles coûts
- Désavantage: pas de monitoring (sans carte additionnelle), perte de qualité possible (selon le travail effectué sur l'image), temps des rendus et sortie sur bande

Exemple 2: montage « online » en HDV intermédiaire pour une sortie de master HDV.

- Avantage: rapidité lors du montage et des calculs des effets, faibles coûts
- Désavantage: pas de monitoring (sans carte additionnelle), perte de qualité probable (selon le travail effectué sur l'image), plus de Time code!

Exemple 3: montage « offline » en DV (downconvert par le magnétoscope), puis conformation en HDV ou en non compressé une fois le montage terminé.

- Avantage: réactivité / temps réel, monitoring vidéo (en SD)
- Désavantage: pas de monitoring des images en pleine résolution, risque de problèmes lors de la recapture (conformation) des originaux

Exemple 4: montage « offline » en HDV natif, puis conformation en non compressé.

- Avantage: possibilité (selon options hardware) de monitoring HD, prend peu de place sur les disques durs
- Désavantage: risque de problèmes lors de la recapture (conformation) des originaux, solution onéreuse (la conformation et postproduction), temps des rendus

Exemple 5: transcodage des rushes HDV natif dans un autre format (non compressé / DVCPRO HD) puis sortie dans ce format.

- Avantage: une seule capture des images (en HDV), continuer le travail dans un « meilleur » codec, temps réel et réactivité du système (voir chapitre suivant pour le DVCPRO HD)
- Désavantage: prend plus de place sur les disques / plus de débit nécessaire, qualité du transcodage logiciel pas forcément idéale

Exemple 6: digitalisation directe des rushes en DVCPRO HD.

- Avantage: rapidité lors du montage et des calculs des effets, bonne qualité, monitoring HD (à travers la carte d'acquisition), relatifs faibles coûts
- Désavantage: voir chapitre suivant

Exemple 7: digitalisation directe des rushes en non compressé.

- Avantage: qualité optimale (si transfert digital), monitoring HD (à travers la carte d'acquisition)
- Désavantage: poids de rushes et fort débit nécessaire ($\approx 120\text{MByte/sec}$), onéreux et lourd à manier

Exemples de flux de montage

Le cas du DVCPRO HD

.Les rushes proviennent d'une carte P2 ou d'un disque dur 2,5'' (par exemple Firestore FS-100); il n'y a donc pas d'opération de « digitalisation ». Il faut par contre que Final Cut importe les fichiers de la carte P2 (au format MXF) et les « traduise » dans des fichiers QuickTime exploitables (pas de perte de qualité).

.Possibilité d'exploiter les metadonnées créées lors du tournage afin de travailler avec ces informations lors du montage (utiliser l'utilitaire P2Log pour éditer ces données avant importation dans Final Cut: www.imagineproducts.com)

-Une fois les rushes sur les disques (faire des sauvegardes!), on peut travailler avec une réactivité plus grande qu'en HDV natif (bien plus de temps réel en haute qualité). Le monitoring vidéo externe se fait via FireWire (à travers un magnétoscope DVCPRO HD) ou avec des cartes additionnelles (Blackmagic, AJA, Matrox).

.Le temps de calcul est comparable à ce que l'on connaît du DV (relativement rapide donc)

.Il est possible d'utiliser ce codec pour toute la chaîne, du montage au master étalonné.

.Ne pas sous estimer le flux de travail basé sur la copie de fichiers à partir de cartes P2 ou du FireStore: on a plus de masters sur cassette (à moins de se faire des copies de sauvegarde sur un magnétoscope DVCPRO HD via du HD-SDI par exemple). Stocker ses rushes à double sur deux disques durs séparés.

Exemple 1: montage « online » en DVCPRO HD natif puis sortie d'un master en DVCPRO HD.

- Avantage: pas de redigitalisation ou reconnection des originaux, rester en mode natif de A à Z, réactivité, bonne qualité sur toute la chaîne de postproduction, relatif faibles coûts
- Désavantage: relatif encombrement des rushes (1h de DVCPRO HD en 1080p25 « pèse » environ 50Go), qualité pas optimale (comparé à du non compressé), monitoring vidéo seulement avec du matériel additionnel (carte vidéo ou magnétoscope DVCPRO HD)

Exemple 2: montage « offline » en DV (downconvert par le logiciel), puis conformation en DVCPRO HD ou en non compressé une fois le montage terminé.

- Avantage: réactivité / temps réel, monitoring vidéo (en SD), peu gourmand en disque dur
- Désavantage: pas de monitoring des images en pleine résolution, risque de problèmes lors de la reconnection (conformation) des originaux

Exemple 3: montage « offline » en DVCPRO HD, puis conformation en non compressé.

- Avantage: possibilité (selon options hardware) de monitoring HD, qualité du DVCPRO HD pour des visionnements intermédiaires
- Désavantage: risque de problèmes lors de la conversion des originaux à travers Final Cut ou lors de la digitalisation via un magnétoscope DVCPRO HD

Exemples de flux de montage

Le cas du XDCAM HD

-Les rushes proviennent d'une cartouche XDCAM (accès non linéaire aux images, comme la carte P2). Il faut que Final Cut importe les fichiers de la cartouche (au format MXF) et les « traduise » dans des fichiers QuickTime exploitables (pas de perte de qualité).

-Pour plus de détails concernant le montage avec ce format, se référer au lien suivant: <http://www.atreid.com/> puis dans la rubrique « actualités ».

Les tests

Routes testées, résultats:

Tests de générations avec rushes digitalisés (couches d'effets, export/import, sortie sur bande et retour)

- .HDV natif et intermédiaire par la prise FireWire : étonnamment bon et solide ! Il n'y a pas de pertes visibles sur les plans après l'application d'une septième couche de filtres (sans appliquer des changements sur l'image, seulement en appliquant les filtres).
- .HDV natif et intermédiaire transcodé en DVCPRO HD: bon et solide ! Il n'y a pas de pertes visibles sur les plans après l'application d'une septième couche de filtres (sans appliquer des changements sur l'image, seulement en appliquant les filtres).
- .HDV non compressé (8bit et 10bit) par les composantes analogiques HD : bizarrement mou et flou ! Le passage par l'analogique altère l'image et la rend plus molle que l'original – par contre les rendus et générations appliquées par la suite n'altèrent en rien l'image, sauf pour le mode 10bit.

Tests d'importation d'images fixes (depuis photoshop)

- .HDV natif et intermédiaire : la perte de qualité après application du rendu est visible, surtout dans les zones de forts contrastes et sur la différenciation des couleurs. La forte compression et le mode 4:2:0 du HDV montrent ici leurs limites...
- .DVCPRO HD : un peu meilleur que le HDV, mais pas aussi bon qu'en non compressé... normal !
- .Non compressé : meilleur rendu de l'image – les contours sont nets, les couleurs définies ; bref, la solution idéale ! Mais seulement en 8bit, le mode 10bit, théoriquement meilleur, change la luminosité dans les basses et hautes lumières (contraste l'image)...

Reste à tester:

- .Qualité de la digitalisation HDV via HDMI (par exemple avec la carte « intensity » de Blackmagic, pas encore livrable au moment d'écrire ces lignes)
- .Qualité du codec DNxHD de Avid (en comparaison avec le codec DVCPRO HD)
- .Qualité du transcodage logiciel par Final Cut ou Compressor (d'un format à un autre)
- .Qualité de la digitalisation HDV via HD-SDI depuis le magnétoscope HDV professionnel de Sony (avec sorties HD-SDI, doit sortir en 2007)

Configuration utilisée pour les tests:

- .PowerMac G5 Quad 2,5Go, 4,5Go RAM, Raid SATA2 avec 1,5To Sonnet, FCP 5.1.2
- .Multibridge Extreme, Moniteur JVC DTV 17", écran LCD Dell 24" (sur la sortie DVI du Multibridge)
- .Magnétoscope Sony HVR-M25E

Conclusions

-Le montage en HDV natif est qualitativement bon, mais demande de la patience (lenteur des rendus). Pour une production qui n'est pas pressée...

-Le montage en HDV intermédiaire est un compromis utilisable si l'on prend en considération les désavantages liés à ce codec

-Le montage / transcodage / digitalisation / importation en DVCPRO HD est actuellement le meilleur compromis entre qualité, poids et réactivité

-La digitalisation en composantes analogiques, même en non compressé, est à éviter : le passage à travers l'analogique enlève le piqué de l'image (l'image devient molle)

-La postproduction en non compressé par les connections digitales reste toujours la meilleure solution (comme en SD aussi), si l'on fait la conformation (redigitalisation) avec une connection digitale (HD-SDI ou HDMI). Pour l'heure, attention avec le mode non compressé en 10bit, il semble que QuickTime et / ou Final Cut altère l'image lors des rendus...

Écrit dans le cadre d'un séminaire de FOCAL – en relation avec les écoles de cinéma de Zürich et de Lausanne (HES)

© Ulrich Fischer, décembre 2007 / www.perceuseprod.ch / uf@perceuseprod.ch