

StudioTransfert version 1 Restauration films Argentiques & Vidéos.

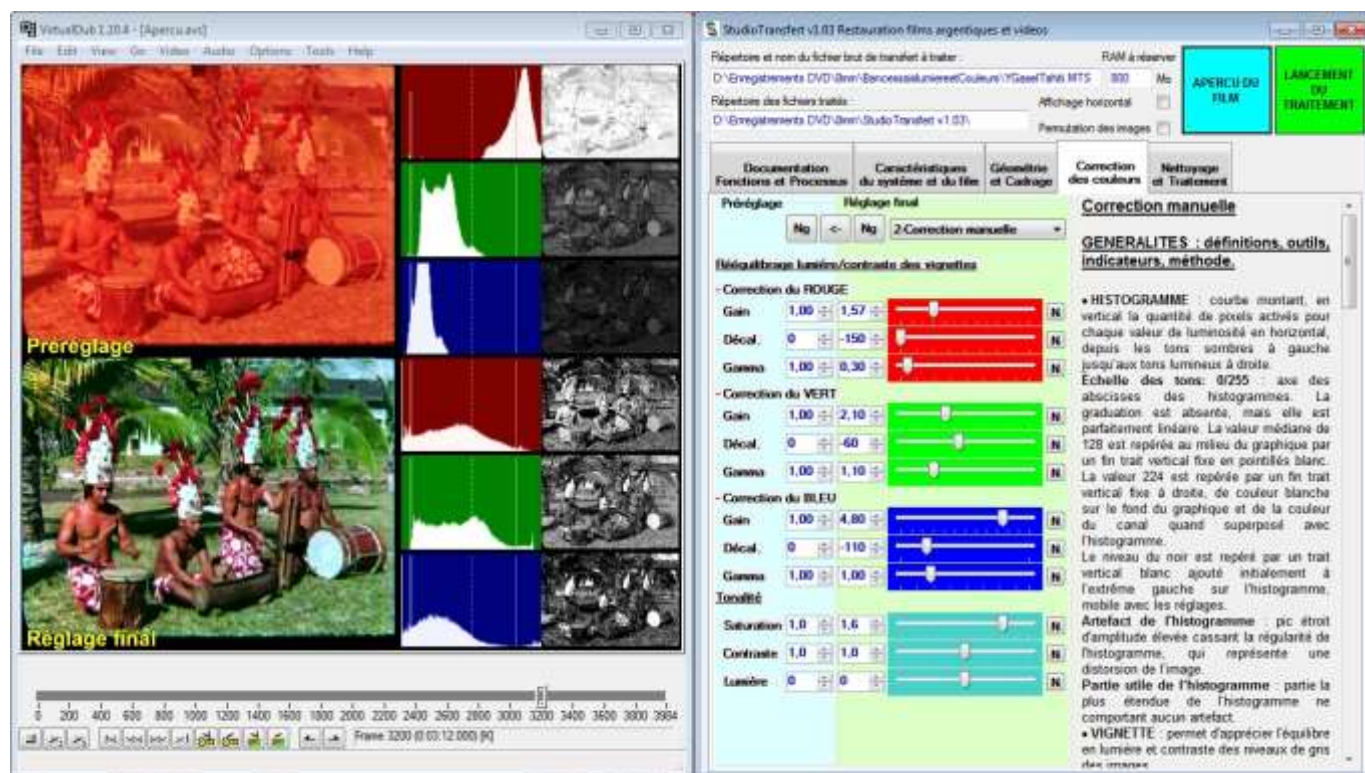
Documentation avril 2016

Avec le temps, nos pellicules couleur argentiques se dégradent fortement (apparitions de rayures et taches, dérives des couleurs).

Le but de StudioTransfert est d'assurer la pérennité des films cinéma argentiques 8mm, Super8, 9.5, 16mm et des vidéos MiniDV, Hi8, VHS en les préparant au transfert sur support numérique informatique.

Il a aussi pour vocation de :

- rehausser la qualité des images : recadrage, enlèvement des poussières et des rayures, correction de la lumière et des couleurs, débruitage et affilage,
- retrouver le rythme naturel des mouvements à la projection pour différentes vitesses de caméra d'origine,
- améliorer la fluidité des mouvements et stabiliser les bougés la de caméra et du projecteur lors de la capture,
- transférer le son d'origine et l'améliorer.



StudioTransfert prend en compte les principaux formats de fichiers vidéos aussi bien en PAL qu'en NTSC ainsi que les deux méthodes de capture : Asservi ou dans le Flux.

Ce logiciel contributif gratuit a bénéficié d'un développement continu depuis 2010. Il a fallu tester, choisir, simplifier, assembler et rendre compatibles les fonctions les plus performantes, et ensuite, rationaliser, rendre accessible et documenter l'application.

Petit historique

StudioTransfert a été initié par Jean Ceretti (JMC) pour rendre accessibles au plus grand nombre les traitements informatiques complexes de restauration et d'amélioration des fichiers vidéo.

Il s'inspire de multiples travaux publiés majoritairement sur des forums.

En France, on peut situer l'origine des scripts d'amélioration des vidéos argentiques au tout début de 2008 lorsque Gasel présenta sur [le forum du Repaire](#) une méthode pour stabiliser des vidéos avec le plugin Deshaker. Quelques jours plus tard, Georges49 publia un script en deux passes incluant GetDups, une stabilisation avec Deshaker et une interpolation MFlowFPS. Puis Gasel proposa en février 2008 un fichier .jobs permettant l'enchaînement automatique des deux passes Avisynth. Jusqu'en 2010, [de nombreux échanges](#) sur le site [Le Transfert Pellicule](#) entre Gasel, jcgrini, JMC, puis GillesH et Gargamel ont contribué à améliorer ces scripts, connus sous le nom de « P10 » ou « P10JMC ». Les bases du futur StudioTransfert étaient ainsi posées.

Parallèlement, sur les forums [Doom9](#) et [VideoHelp](#), John Meyer (dont les premiers transferts datent de 2002) et Fred Van de Putte ont longuement échangé sur le sujet. Le premier script publié par Fred VdP date de janvier 2009, et il a constitué à l'époque l'état de l'art en matière de traitement informatique de films argentiques.

Toutefois, les scripts de Fred sont prévus pour des captures spécifiques, avec une image vidéo pour une image film, sans doublons ni entrelacement. Sauf cas particuliers, les résultats n'étaient guère adaptables à d'autres modes de capture.

JMC a sollicité Fred en mai 2010, pour lui demander s'il souhaitait intégrer dans son script les transferts capturés « dans le flux » avec traitement Getdups. Fred n'a cependant pas souhaité modifier ses scripts dans ce sens, n'ayant aucune expérience de ce type de capture. L'excellente fonction de débruitage-affilage conçue par Fred a toutefois été intégrée à P10 à partir cette date.

A partir de mars 2010, JMC met au point ses propres scripts, en collaboration avec Gasel. La publication d'une préversion P7 a lieu en avril 2010, et la première version V1 sort le 22 mai de la même année sous le nom de « P10JMC ».

Ensuite, sur le forum français, jcgrini, Gargamel, jempi13, scipfr, Bernard, sylvainh, Gilbert, Marcel, GillesH, Dams et dani75 ont à leur tour apporté leur contribution, soit par des conseils avisés, soit par de nouveaux scripts ou la réalisation d'une interface graphique pour la saisie des paramètres. Les versions de P10JMC se sont succédé, la première interface graphique pour P10 conçue par Dams à partir de la V4.1 a été publiée le 22 juin 2010 sous le nom de P10-GUI. La dernière version officielle « 11.5 » de P10JMC a été publiée le 7 septembre 2014. Une version V12, réalisée par Gasel avec le concours de JMC et dani75, a été diffusée en bêta-test sur le forum sous le nom de « P10 » le 16 juillet 2015. Pour capitaliser leur savoir-faire, ces trois protagonistes se sont alors lancés dans le développement d'une nouvelle version, ce qui a pris six mois. Et c'est la naissance de StudioTransfert en février 2016.

Remerciements

Naturellement, les traitements informatiques de StudioTransfert doivent beaucoup aux auteurs des « basics » AviSynth et VirtualDub et à tous les créateurs d'innombrables plug-ins. Qu'ils en soient remerciés !

Les plug-ins utilisés dans StudioTransfert sont notamment **DeFlicker**, **DePan**, **DeScratch**, **GetDups** (par Alexander Balakhnin alias Fizick), **HistogramAdjust** (par V. C. Mohan), **MaskTools** (par tp7, Manao, mg262, Kurosu), **MVTools** (par Manao, Fizick, tsp, TSchniede, SEt), **RGBAdapt** et **RoboCrop** (par StainlessS), **RemoveGrain** et **RemoveDirt** (par Kassandra), **SmoothDeinterlace** (par Gunnar Thalin), **SVPFlow** (par la SVP Team), **TestHarness** (par stickyboy), **WarpSharp** (par seraphy). Ajoutons divers filtres externes et bibliothèques de scripts comme **InterFrame** (par SubJunk), **Dither** (par Firesledge) et **HistogramsRGBLevels** (par -Vit- et fvisagie). Les contributions disponibles sur le net proviennent de France, d'Amérique, de Russie, d'Allemagne, de Belgique, d'Afrique du Sud...

Merci également à tous ceux qui, par le passé, ont aiguillonné les auteurs par leurs demandes, leurs observations et aussi par des critiques constructives.

Nouveautés

Cette première version de StudioTransfert marque une nouvelle étape dans le traitement vidéo des films argentiques : l'organisation des scripts issus de P10 a été totalement revue avec un découpage par fonctions et la simplification drastique des passes de traitement. L'interface a été entièrement reprogrammée et redessinée.

Cette nouvelle structure permettra une maintenance facilitée et une simplification dans l'ajout de nouvelles fonctions. L'ensemble de la reprogrammation des scripts et de l'interface a été conçue et réalisée par Gasel. JMC et dani75 ont apporté leur concours pour les spécifications et le débogage.

Au niveau des fonctionnalités, c'est l'amélioration considérable au traitement de la lumière et des couleurs des films très dégradés qui constitue l'avancée majeure de cette version. Les films moins dégradés peuvent aussi bénéficier de ce progrès. Ces nouvelles fonctions ont été mises au point par dani75, en utilisant notamment les plugins **RBGAdapt** de StainlessS, **HistogramAdjust** de V. C. Mohan et les **histogrammes RVB** de -Vit- et fvisagie. L'ensemble de la procédure de correction des couleurs a été rédigé par dani75, JMC et Gasel. Après un petit apprentissage, le mode d'emploi proposé permettra assez facilement aux utilisateurs de rattraper l'irratrapable comme dans le cas ci-dessus ou d'améliorer encore des films moins endommagés !

Un onglet unique "correction des couleurs" propose deux modes :

- un mode manuel avec la possibilité d'intervenir séparément sur gain, décalage et gamma pour chaque canal RVB et sur la tonalité des couleurs,
- un mode "semi-automatique" qui simplifie le rétablissement des couleurs en les automatisant partiellement et qui uniformise le traitement entre scènes ayant subi des expositions différentes (égalisation automatique des histogrammes, réglage unique par canal RVB, tonalité, et enfin balance automatique des blancs).

L'interface utilisateur permet aisément la comparaison entre deux réglages, y compris l'original non restauré. Ainsi il est possible de réinitialiser en une seule opération toutes les valeurs du réglage final ou celles du préréglage, et de transférer en une seule opération toutes les valeurs du réglage final vers le préréglage, afin de pouvoir affiner un réglage. On peut également convertir, lorsque c'est possible, les valeurs d'un réglage en mode manuel vers le mode semi-automatique et inversement.

De plus, l'aspect, les fonctions et l'ergonomie de l'interface ont été enrichies :

- bouton de lancement direct du traitement,
- choix du répertoire de destination des fichiers traités,
- noms des fichiers traités reprenant le nom du fichier source, ainsi que la date et l'heure du traitement,
- enregistrement automatique, à chaque traitement, d'un fichier de paramétrage spécifique mémorisant le nom du fichier source et toutes les valeurs de réglage utilisées, pour rechargement éventuel,
- explications détaillées dans chaque onglet de l'interface,
- détection automatique des caractéristiques du fichier à traiter : nom, taille, durée, largeur, hauteur, fréquence, nombre d'images, entrelacement (sur demande),
- détection sur demande et application automatiques des marges de rognage à appliquer avant recadrage plein écran,
- possibilité de traiter des films au format Cinémascope,
- ajustement automatique des images APERCU en grande taille dans l'onglet « Nettoyage et Traitement »,
- affichage du temps de traitement,
- nouvel onglet spécifique au traitement des couleurs en manuel ou en semi-automatique,
- contrôle Argentique ou Vidéo permettant de proposer les réglages les plus probables,
- vitesse du capteur automatiquement prélevée dans le fichier source,
- sélection automatique de certains réglages en fonction du contexte,
- séparation des fonctions et réglages progressifs pour nettoyer les poussières, réduire les effets du grain de la pellicule Argentique et/ou débruiter la vidéo, améliorer les contours et augmenter la netteté des images Argentiques et/ou Vidéo,
- visualisation en temps réel de chaque effet de nettoyage au choix sur l'aperçu,
- choix de l'interpolateur : MflowFPS, InterFrame ou non interpolé,
- choix de la compression : Xvid, Lagarith, AVCHD, ou non compressé, avec la possibilité d'ajouter facilement d'autres codecs,
- l'organisation des scripts a été totalement restructurée par fonctions pour faciliter la maintenance et les évolutions des scripts.

Enfin, un installeur automatique facilite l'installation du pack StudioTransfert.

Tutoriel de la numérisation de films

La numérisation des films cinéma argentiques et vidéos se fait en trois phases :

- *Phase 1 : transfert du film argentique ou vidéo vers un fichier informatique,*
- *Phase 2 : traitement du fichier informatique pour améliorer la qualité,*
- *Phase 3 : montage du film définitif.*

A- Phase 1 : TRANSFERT DU FILM VERS UN FICHER INFORMATIQUE

A1- TRANSFERT de films sur support pellicule ARGENTIQUE

On doit concevoir le système dans une approche globale et nouvelle du fait des inépuisables possibilités de l'informatique qui permettent d'améliorer ensuite considérablement la qualité d'origine bien au-delà de ce que les meilleurs projecteurs pouvaient restituer.

Le traitement informatique des images permet une nouvelle approche plus simple de la phase initiale de transfert pellicule/support numérique, qui ne nécessite plus un transfert image par image compliqué à mettre en œuvre mais peut se faire dans le flux de la projection du film.

On pourra donc réaliser un banc de transfert à partir d'un projecteur de film qu'on peut modifier à peu de frais pour réaliser avec un bon capteur vidéo (APN vidéo ou caméscope), un transfert de grande qualité avant de procéder au traitement informatique d'amélioration des images.

A2- TRANSFERT de films VIDEO sur support MAGNETIQUE (cassettes)

Pour les cassettes numériques, cela ne demande pas d'équipement particulier hormis un caméscope capable de lire les vidéos MiniDV, Hi8.... La capture se fait avec un câble DV depuis le caméscope numérique, en général par une sortie de type DV OUT, vers le connecteur DV d'un ordinateur avec un logiciel de capture tel que VirtualDub.

Pour les cassettes VHS analogique, il est nécessaire de transformer le signal analogique en sortie de magnétoscope en signal digital dans un ordinateur équipé d'un module interne de conversion analogique-digital ou d'un module extérieur raccordé sur la prise USB et d'un logiciel de capture.

B- Phase 2 : TRAITEMENT INFORMATIQUE

On trouve sur le net de nombreuses contributions pour améliorer la qualité des films transférés, mais elles sont éparées et ne traitent souvent qu'un aspect du problème. L'objectif de StudioTransfert est d'intégrer dans une même application les meilleures fonctions de base du traitement de postproduction.

Il fallait améliorer la qualité des films transférés dans des conditions très diverses : normes variées, nombreux formats (avi, mpg, mov, mts, m2ts, mp4...), au fil de la projection ou en image par image, SD ou HD...

Jean Ceretti, le concepteur initial de l'ancêtre de StudioTransfert, a testé, choisi, simplifié, assemblé et rendu compatibles les fonctions les plus performantes, et avec les autres contributeurs, a rationalisé, industrialisé, rendue accessible et documenté l'application.

Ainsi, une interface graphique commentée permet un ajustement interactif des paramètres de traitement au vu de l'effet sur l'image afin de produire rapidement et sûrement un excellent résultat.

Ce logiciel de post production intégrée StudioTransfert est gratuit. Il est fourni « en l'état », son utilisation est libre pour les applications personnelles sans but lucratif et n'engage en aucune manière les auteurs pour quelque raison que ce soit Le téléchargement, l'utilisation, la transmission, la distribution ou la copie du logiciel StudioTransfert impliquent l'acceptation des termes et obligations du contrat de licence complet fourni dans la documentation installée.

C- Phase 3 : MONTAGE DU FILM DEFINITIF

Après traitement informatique StudioTransfert, compte tenu de la qualité du rendu de l'image et du son avec la compression Xvid, on peut monter le film définitif simplement avec VirtualDub en flux direct sans recompression pour ne pas altérer la qualité tout en utilisant les fonctions de découpe, sonorisation...

On peut également recourir à d'autres logiciels de montage tel que Windows Movie Maker, Studio, Vegas, Edius, Magix Vidéo deluxe, etc., sans altération de la qualité à condition de travailler avec la compression Lagarith ou AVCHD, ou sans compression ce qui nécessite un disque dur de grande capacité.

1- Phase 1 : TRANSFERT DE FILMS VERS UN FICHER INFORMATIQUE

1.1 A partir d'un support pellicule argentique

1.1.1 Problématique de la numérisation de films argentiques

La numérisation de films argentiques au format 8 & S8 mm nécessite de :

- transcrire les images d'un film avec la meilleure qualité possible en netteté, contraste et couleur,
- convertir la fréquence de projection originale du film de 16 i/s pour le 8mm muet, 18 i/s pour le Super8 muet, 24 i/s pour le Super8 sonore, etc. à la fréquence d'image vidéo d'un téléviseur actuel de 25 i/s pour le PAL et 29,97 i/s pour le NTSC,
- en cas de film sonorisé, transférer l'audio en synchronisation avec la vidéo.

Le transfert image film vers image vidéo peut se faire selon deux méthodes :

- Méthode de "CAPTURE ASSERVIE" ou la vitesse du projecteur est parfaitement asservie à la vitesse du capteur pour obtenir 1 image vidéo = 1 image film par un dispositif électronique,
- Méthode de "CAPTURE dans le FLUX" de la projection avec la meilleure qualité, facile à réaliser et cela sans asservissement parfait, le choix des bonnes images se faisant automatiquement et parfaitement par logiciel. De plus, cette méthode permet de transférer l'audio en même temps que la vidéo et de la retrouver synchrone après traitement.

Pour cela, la vitesse de projection du film doit être ajustée au 1/3 de la vitesse réelle de prise de vues du capteur avec une tolérance sur la vitesse d'environ 5%, ce qui est facile à obtenir avec la régulation de vitesse classique par rhéostat des anciens projecteurs de film.

Rappelons que les capteurs peuvent travailler en mode ENTRELACE (un trame paire et une trame impaire vidéo) ou en mode PROGRESSIF (image pleine vidéo).

Par exemple :

- capteur PAL entrelacé à 25 i/s soit 50 trames/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 50 = 16.6667$ i/s
- capteur NTSC entrelacé à 29.97 i/s soit 59.94 trames/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 59.94 = 19.98$ i/s
- capteur en progressif à 30 fps vrai soit 30 i/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 30 = 10$ i/s
- capteur en progressif à 25 fps vrai soit 25 i/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 25 = 8.333$ i/s
- capteur en progressif à 50 fps doublées soit 25 i/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 25 = 8.333$ i/s
- capteur en progressif à 50 fps vrai soit 50 i/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 60 = 16.6667$ i/s
- capteur en progressif à 60 fps vrai soit 60 i/s : vitesse projecteur > $1/3 \cdot 60 = 20$ i/s

On applique alors un traitement logiciel qui repère et élimine les images cisailées à raison d'une image sur 3 pour retrouver 1 image vidéo=1 image film.

N.B. : sur certains appareils photo numériques, le capteur de transfert double les images en mode progressif, ce mode est qualifié de « Progressif deux images »

Pour ces deux solutions, on doit ensuite appliquer un deuxième traitement logiciel pour insérer les images vidéo manquantes en reconstituant des images intermédiaires par interpolation, en quelque sorte un morphing entre images. Ceci va lisser les mouvements un peu saccadés que nous percevons à la projection des films, en effet, on passe de 16, 18 ou 24 images à 25 images en PAL ou 29,97 en NTSC pour une seconde de projection. Les mouvements sont alors plus fluides et la netteté apparente est améliorée.

Dans le cas de fichiers avec son, on doit prendre les précautions suivantes pour assurer une bonne synchronisation audio/vidéo :

- le fichier brut de transfert doit être transféré avec un projecteur assurant une vitesse constante ce qui est en principe le cas des projecteurs sonores avec régulation électronique,
- la vitesse de transfert peut être légèrement différente de la vitesse théorique (quelques %), on peut la vérifier simplement et précisément à l'aide d'un disque stroboscopique,
- le fichier brut de transfert doit être transféré de telle façon que le début des images et du son doivent coïncider ainsi que la fin des images et du son. En cas d'amorces du fichier brut de transfert vides, couper ces amorces début et fin par logiciel,
- pour assurer une bonne qualité, le son doit être capturé directement par câble entre la sortie audio du projecteur et l'entrée du caméscope ou de l'APN (attention à la compatibilité des systèmes),
- il sera en tous cas plus facile d'obtenir une bonne synchronisation pour des films courts de la taille d'une bobine de 15 m.

1.1.2 Système de transfert de films argentiques

Pour le transfert film/support numérique, après avoir essayé le transfert par projection et examiné les résultats obtenus par transfert sur écran translucide, condenseur et webcam, et après quatre années de tests, la configuration suivante semble donner les meilleurs résultats :

- Une disposition simple objectif dans objectif dite OdO, l'objectif du capteur est aligné et contre l'objectif du projecteur ce qui évite des médias supplémentaires, toute perte de lumière et évite les lumières parasites,
- Une vitesse du projecteur au 1/3 de la vitesse du capteur avec une tolérance de vitesse de 5% sans asservissement projecteur/caméscope, le transfert sera ensuite converti à 1 image vidéo=1 image film puis par interpolation logicielle en 25 i/s, 30 ou 50 i/s pour obtenir une projection fluide,
- Un objectif de projection de focale 50 mm pour faire travailler le capteur dans la plage du zoom optique la plus favorable, avec traitement de surface pour la couleur et un diaphragme,
- Un éclairage par LED avec un diffuseur blanc pour égaliser l'éclairage et cela sans chaleur afin de ne pas brûler le film et le capteur numérique en image fixe lors des mises au point comme en défilement,
- La suppression de l'obturateur du projecteur pour utiliser une large plage d'obturation du capteur au-delà du 1/100 et supprimer tout papillotement. On peut toutefois avec un projecteur à obturateur 3 pales faire un transfert mais impérativement avec une obturation du caméscope au 1/50 en PAL et au 1/60 en NTSC,
- Un stroboscope sur la roue d'entraînement du film à 1 image/tour, ou un pignon à n images par tour, avec une lampe néon pour contrôler efficacement et simplement en temps réel la vitesse de projection, ou encore mieux, un tachymètre électronique (un compteur de vitesse de vélo par exemple),
- Une fenêtre de projection agrandie de 5,31mm x 3,96mm à 6mm x 4,6mm pour améliorer le cadrage et limiter les poussières sur les bords,
- Un APN vidéo ou un caméscope capturant en numérique progressif 1280x720P ou davantage qui donne des images mieux définies qu'en 720x576 (on peut aussi capturer en entrelacé).

La réalisation du système de transfert des films cinéma argentiques est décrite en détail dans le tutoriel : http://letransfertpellicule.free.fr/images/stories/partage_fichier/7_Tuto_numerisation_films_cinema_argentiques_8_&_S8mm_janvier_2012.pdf

1.2 A partir d'un support magnétique (cassettes)

1.2.1 Transfert de films vidéo vers un fichier informatique

Le transfert de minicassettes numériques miniDV et HI-8 au format SD 4/3 ou SD 16/9 se fait généralement au moyen d'un câble depuis la sortie numérique DV OUT du caméscope vers le connecteur entrée IEEE1394 présent sur certains ordinateurs.

Le choix de l'outil de capture s'est naturellement porté sur le logiciel VirtualDub qui fait référence en matière de traitement Audio-vidéo sous Windows. Il est gratuit, de qualité et sa prise en main est assez simple pour les fonctions de base.

La capture par VirtualDub se fait de la manière suivante :

- Raccorder avant mise en route des appareils le câble de liaison caméscope/ordinateur,
- Mettre en service l'ordinateur puis ensuite le caméscope (touche PLAY), introduire la cassette à lire dans le caméscope et la caler en début du fichier à transférer,
- Sous VirtualDub, faire : VD/Fichier/Capture vidéo,
- Périphérique... : *choisir* DV camera and VCR,
- Fichier/Indiquer le fichier de capture... *choisir le nom du fichier à créer et le répertoire de destination*,
- Capture/Capture Vidéo puis lancer la lecture du fichier à transférer sur le caméscope, le type de fichier créé par VirtualDub est un fichier AVI avec un son de type 2,
- En fin de capture, faire Capture/Arrêter la capture au format AVI, c'est terminé !
- Ensuite, ouvrir à nouveau VD et lire le fichier transféré par Fichier/Ouvrir... *nom du répertoire et du fichier transféré*.

2- Phase 2 : TRAITEMENT INFORMATIQUE DES FICHIERS DE CAPTURE ARGENTIQUES OU VIDEO

2.1- FONCTIONS et ORGANISATION du LOGICIEL StudioTransfert

Partant d'un fichier brut de capture de la meilleure qualité possible, obtenu aussi bien par la méthode de "CAPTURE ASSERVIE" que par la méthode de "CAPTURE dans le FLUX", StudioTransfert réalise les fonctions suivantes selon les besoins définis par l'utilisateur :

- lit directement plusieurs formats de fichier capturé : avi, mpg, wmv, mov, mts, m2ts, mp4 en PAL ou NTSC,
- repère et enlève les images vidéo embrouillées pour retrouver 1 image vidéo = 1 image film,
- retourne optionnellement les images inversées lors du transfert : Vertical, Horizontal, Vertical+Horizontal,
- nettoie les rayures du film,
- stabilise le film pour éliminer les bougés de caméra à la prise de vue, l'instabilité du projecteur et du capteur de transfert,
- corrige le papillotement,
- corrige le cadrage et les bords de l'image automatiquement en prenant en compte la restauration du format des captures à pixels non carrés et le changement de format : Pal en NTSC ou NTSC en PAL, SD en SD (720x576 en 720x480), SD en HD (1280 ou 1920), HD en SD, HD en HD (1920 en 1280, 1280 en 1920...),
- nettoie les taches fugaces dues aux poussières sur la pellicule, enlève le grain du film et débruite l'image, et enfin augmente la netteté des images et accentue les contours,
- passe de la vitesse de tournage du film à la vitesse du téléviseur par interpolation des images manquantes,
- pour les images peu dégradées : corrige la balance des blancs et le gain (automatiquement ou pas), la saturation, le contraste et la luminosité générale, égalise l'image,
- pour les images très dégradées : corrige les trois couleurs séparément Rouge-Vert-Bleu et la saturation, le contraste et la luminosité générale,
- synchronise l'audio avec la vidéo, corrige la tonalité et amplifie automatiquement le son sans distorsion.

Le résultat du traitement donne une projection fluide, sans saccade ni tache fugace et améliore considérablement la netteté de l'image et le son.

Une interface Graphique permet un ajustement interactif des paramètres de traitement et une vérification en temps réel d'une sélection des effets choisis sur un « Aperçu » de l'image corrigée afin de produire rapidement et sûrement un excellent résultat.

Cette interface permet de lancer ensuite directement le traitement par le bouton « Lancement du traitement ».

Le fichier final peut être compressé en Xvid, en Lagarith, en AVCHD, ou rester non compressé.

Le traitement avec compression Xvid sera utilisé dans le cas d'un montage en flux direct sans recompression tel que VirtualDub.

Le traitement avec compression Lagarith ou AVCHD sans perte, ou sans compression sera utilisé pour entrer directement dans un logiciel de montage ; dans ce cas, le disque dur devra être de grande capacité.

Il est possible d'ajouter un codec supplémentaire avec son propre paramétrage.

Des scripts dits « utilitaires » sont fournis. On pourra les utiliser si on connaît VirtualDub et AviSynth. Ils offrent les fonctions suivantes :

- Lecture formats avi ou mpg, wmv, mov, mts, m2ts & mp4
- Comparatif Original-Résultat : produit un fichier "Z7comparaison O-R.avi" qui montre côte à côte le film original et le film résultant après traitement,
- Comparatif scénarioZA-scénarioZB produit un fichier "Z8comparaison A-B.avi" qui montre côte à côte le film d'un scénario A par rapport au film d'un scénario B,
- Convertisseur titre SD en 1280x720 sans audio,
- Titreur 3 lignes avec affichage et extinction des titres en progressif,
- Convertisseur musique mp3 ou wma ou m4a en wav,
- Atténuateur fin de musique en synchronisation avec le film.

Outre leur emploi direct, ils pourront aussi aider ceux qui voudraient commencer à faire quelques scripts sous AviSynth adaptés à leur besoin.

2.2- INSTALLATION ET FONCTIONNEMENT DE STUDIOTRANSFERT

StudioTransfert fonctionne sous Windows XP, VISTA, 7, 8 et 10 en 32 bits et en 64 bits. A noter que pour obtenir les performances maximales, il est conseillé de régler les options d'alimentation de l'ordinateur sur « Performances élevées » et de travailler branché au réseau électrique pour les portables. A cet effet, consulter le tutoriel 3 sur l'optimisation du fonctionnement de StudioTransfert.

L'Installateur StudioTransfert.exe contient tout ce qui est nécessaire au bon fonctionnement de StudioTransfert, et notamment un environnement d'outils tels que AviSynth et des codecs. L'installation complète se fait en deux temps.

1- INSTALLATION DU PACK COMPLET STUDIOTRANSFERT

Il suffit de suivre les consignes du programme d'installation. Ce dernier crée dans le répertoire **C:\Program Files** ou **C:\Program Files (x86)** un nouveau répertoire **StudioTransfert** et y copie le pack complet. Sont alors installés automatiquement, outre le logiciel **StudioTransfert.exe**, plusieurs sous-répertoires: **Documentation**, **Outils**, **Plugins**, **Scripts**, **Utilitaires**, **VirtualDub**, et enfin un raccourci sur le bureau pour lancer StudioTransfert.

2- INSTALLATION DES OUTILS D'ENVIRONNEMENT

Pour fonctionner, StudioTransfert a besoin d'un environnement d'outils tels que AviSynth, et des codecs.

Le pack complet StudioTransfert inclut les fichiers d'installation de ces outils et le programme d'installation lance leur installation, sans tenir compte de ceux déjà installés. Il revient à l'utilisateur de décider d'abandonner ou non l'installation de ceux déjà présents sur la machine.

Pour plus de détails sur l'installation complète, se reporter au tutoriel 1 sur l'installation de StudioTransfert v1 et de son environnement OUTILS.

Ces outils installés, on peut lancer ensuite StudioTransfert par son raccourci sur le bureau.

L'interface StudioTransfert permet un ajustement interactif des paramètres de traitement et de l'image afin de produire rapidement et sûrement un excellent résultat. Elle offre de nombreux nouveaux services à l'utilisateur, facilite la mise en œuvre de StudioTransfert et apporte une amélioration de la qualité globale. Cette interface présente sur un même écran :

- la FENETRE GRAPHIQUE D'APERÇU VirtualDub sur la moitié gauche de l'écran, où s'affichent deux mêmes images du film à traiter (appelées « Préréglage » et « Réglage final ») avec possibilité de réglages différents (voire aucun réglage) pour pouvoir en comparer les effets. Les commandes de navigation VirtualDub permettent de voir l'effet sur différentes scènes,
- la FENETRE DE PARAMETRAGE sur la moitié droite permet d'entrer simplement tous les paramètres dans un formulaire. L'utilisateur est guidé par les infobulles s'affichant au passage de la souris sur les zones de saisie, et par les explications fournies dans un cadre déroulant. Ce formulaire donne la possibilité d'entrer deux paramètres différents pour les fonctions qui demandent plusieurs essais comme la luminosité et la couleur, afin d'obtenir rapidement le meilleur ajustement. Chaque jeu de paramètres s'applique ainsi, soit à l'image dite « Préréglage », soit à celle dite « Réglage Final ». On peut ainsi mettre en œuvre un processus de comparaison simultanée pour évaluer l'effet de deux réglages différents. Ceci est bien plus efficace qu'un processus à une seule image qui fait appel à la mémoire absolue des couleurs.

Le film peut être traité en totalité ou en partie. Le traitement d'une partie du film peut servir à traiter un petit clip pour apprécier les effets de tous les paramètres, ou pour découper les amorces début et fin en cas de film sonore afin d'obtenir une bonne synchronisation, ou pour appliquer des traitements appropriés par scène.

Une fois les paramètres mis au point, le bouton « **LANCEMENT DU TRAITEMENT** » active l'enchaînement automatique des scripts sans aucune autre intervention de l'utilisateur.

Le processus de fonctionnement est donc le suivant :

- Lancer l'icône du raccourci **StudioTransfert** depuis le bureau, la fenêtre de paramétrage s'affiche sur la moitié droite de l'écran. Au premier lancement, tous les champs du formulaire sont remplis à leurs valeurs par défaut. Il convient de les ajuster selon les instructions de la documentation.
Par la suite, les valeurs précédentes seront toujours réaffichées, il suffira de modifier seulement les valeurs nouvelles.
- Cliquer sur le bouton "**APERCU DU FILM**" (bouton bleu) pour ouvrir une fenêtre d'aperçu VirtualDub qui affiche les deux images « Préréglage » et « Réglage Final », disposées verticalement. Cette fenêtre s'affiche sur la moitié gauche de l'écran, tandis que la partie droite de l'écran est occupée par la fenêtre de paramétrage. Il est possible de modifier la disposition des images d'aperçu sur la fenêtre : soit de les afficher horizontalement, soit de les permuter. Il est également possible d'afficher seulement l'image « Réglage Final » en grand format sur la totalité de l'écran pour mieux visualiser les effets des réglages de l'onglet 5 **Nettoyage et traitement** (voir les explications plus loin).
On peut modifier le formulaire aussi souvent que désiré, et rafraîchir l'image par un clic sur "**APERCU DU FILM**", par la touche "Entrée" ou lors du lâcher de certains contrôles.
- En appuyant sur "**LANCEMENT DU TRAITEMENT**" (bouton vert), les scripts s'enchaînent automatiquement, et le clip résultant est créé dans le répertoire des fichiers traités, où vous pouvez vérifier le résultat obtenu. Le nom de chaque fichier traité reprend celui du fichier d'origine complété par le mois, le jour, l'heure et la minute du traitement pour un repérage plus facile. En outre, un second fichier de même nom avec l'extension spécifique ".ST" est créé à chaque traitement. Il contient le nom du fichier source et l'ensemble des paramètres de réglage choisis par l'utilisateur. On peut recharger toutes ces informations en choisissant ce fichier dans le champ "**Répertoire et nom du fichier brut de transfert à traiter :**" à la place d'un fichier vidéo traditionnel. Le logiciel charge alors le clip concerné et les paramètres correspondants au traitement effectué sur ce clip.

Le temps de traitement d'un film (argentique ou vidéo) augmente avec sa résolution, sa durée, son débit binaire, et la force des fonctions de restauration retenues lors du paramétrage. Il diminue avec la puissance du processeur, l'utilisation de l'option « multi-threading », et les performances du disque dur. Il varie selon le type de compression du fichier final.

2.3- PARAMETRAGE GENERAL des OPTIONS avec la fenêtre de paramétrage

Le paramétrage a pour but d'adapter le traitement informatique du fichier brut de capture aux caractéristiques du système de transfert et du film afin d'obtenir un rendu parfait avant montage.

La fenêtre de paramétrage s'ouvre dès le lancement du logiciel StudioTransfert. Elle présente un bandeau et 5 onglets commentés. En positionnant le curseur sur une zone de saisie, une **infobulle** guide l'utilisateur qui peut ensuite, selon la nature de cette zone de saisie, dérouler une liste à cliquer et/ou entrer des valeurs et ou utiliser des curseurs. L'utilisateur doit se reporter aux explications dans un cadre déroulant de la fenêtre de paramétrage elle-même pour découvrir les nombreuses possibilités.

- Le bandeau permet d'entrer les données générales et de lancer **APERCU FILM** et **LANCEMENT DU TRAITEMENT** :
 - **Répertoire et nom du fichier brut de transfert à traiter** ou du fichier de paramétrage ".ST". Ne pas utiliser de caractères accentués ou spéciaux dans les noms des fichiers et des répertoires,
 - **Répertoire des fichiers traités** (le cas échéant, le chemin est repris automatiquement dans le fichier de paramétrage ".ST"). Ne pas utiliser de caractères accentués ou spéciaux dans les noms des fichiers et des répertoires,
 - **RAM** : mémoire vive à réserver / mémoire vive disponible pour StudioTransfert (de 256 Mo minimum – valeur si aucun fichier n'est chargé – à 2560 Mo maximum). La valeur réservée par défaut (800 Mo) convient pour les traitements de faible ampleur, l'augmenter en cas de problème, mais ne pas dépasser la valeur maximale indiquée à droite,

- Cases à cocher sur la disposition des éléments de la fenêtre d'aperçu :
 - **Affichage horizontal** (vertical si non coché),
 - **Permutation des images** (« Préréglage » et « Réglage Final »).
- Case à cocher **Multi Threading** : décocher cette case en cas de problèmes de stabilité avec cette fonctionnalité,
- L'onglet 1 **Documentation** rappelle les documents de référence et les points importants de la documentation détaillée.
- L'onglet 2 **Caractéristiques système & film** permet d'entrer les caractéristiques du système de capture et de restitution puis les caractéristiques du film à traiter.
 - **Nature du clip** : 1-Argentique dans le flux, 2-Argentique asservi, 3-Vidéo,
 - **Type de fichier capturé** : 1-Entrelacé BFF, 2-Entrelacé TFF, 3-Progressif, ou 4-Progressif deux images,
 - **Vitesse du capteur** : vitesse automatiquement prélevée dans le fichier brut de capture,
 - **Vitesse de tournage du film** :
 - Argentique = 16, 16.6667, 18, 24 i/s,
 - Vidéo PAL=25 i/s, Vidéo NTSC=29.97 i/s.
 - **Téléviseur de restitution** :
 - PAL : 25 ou 50 i/s
 - NTSC : 29.97 ou 59.94 i/s
 - **Film couleur ou noir & blanc** : 1-couleur ou 2-noir et blanc
 - **Film muet ou avec audio** : 1-muet ou 2-sonore
 - **Décalage audio / vidéo** en secondes et fraction de seconde.

L'encadré **Paramètres du fichier brut** donne automatiquement les caractéristiques du fichier à traiter : nom, taille, durée, largeur, hauteur, fréquence, nombre d'images. Le type de balayage (entrelacé TFF/BFF ou progressif) peut être déterminé en quelques secondes après avoir cliqué sur le bouton « **Analyse** ».

N.B. : l'analyse ne sait pas distinguer un clip en mode progressif à deux images d'un clip en mode progressif standard ; le résultat indiqué est simplement "Progressif".

- L'onglet 3 **Géométrie et cadrage** permet d'entrer les paramètres de correction de la géométrie et du cadrage de l'image :
 - **Redresse l'image** :
 - Argentique = 1-vertical, 2-horizontal, 3-vertical et horizontal ou 4-non.
 - Vidéo= 4-non.
 - **Recadre l'image** : 1-oui ou 2-non, si oui, permet de définir, en pixels, les marges haute, basse, gauche et/ou droite à rogner sur l'image brute, avant recadrage plein écran.

Le bouton **Marges automatiques** détermine automatiquement les marges de rognage haute, basse, gauche et/ou droite sur l'image affichée de l'aperçu, et les applique à toutes les images du clip en traitement partiel ou total. Choisir une image plutôt claire, pour que la fonction puisse évaluer correctement les marges noires.

N.B. : en cas d'utilisation d'un projecteur à fenêtre agrandie, Marge Auto ne fonctionne pas sur le bord où sont situées les perforations.

- **Restaure les proportions d'un film capturé en 4/3 ou 16/9 en SD** à pixels carrés ou non.
- **Change le format de l'image** : 1-non ou 2-oui, si oui permet de définir les dimensions de l'image en pixels (PAL-NTSC, NTSC-PAL, SD-SD 720x576 ou 720x480 ou 720x540, SD-HD (1280 ou 1920), HD-SD, HD-HD (1920 en 1280, 1280 en 1920).
- **Film en Cinémascope** : cocher la case pour restituer les proportions correctes de l'image pour des films tournés en Cinémascope et capturés en ODO sans Hypergonar. Le rapport à utiliser (2,39 par défaut) peut être modifié.

- L'onglet 4 **Correction des Couleurs** propose deux modes :
 - un mode manuel avec la possibilité d'intervenir séparément sur gain, décalage et gamma pour chaque canal RVB, et sur la saturation, le contraste et la lumière des images,
 - un mode "semi-automatique" qui simplifie le rétablissement des couleurs en les automatisant partiellement, et qui uniformise le traitement entre scènes ayant subi des expositions différentes (égalisation automatique des histogrammes, réglage unique par canal RVB, saturation, contraste et lumière, et enfin balance automatique des blancs).

Pour l'utilisation détaillée, on devra se reporter au mode d'emploi disponible dans le cadre déroulant sur l'interface, et au tutoriel 4 sur la restauration pour couleur très dégradée, disponible dans la documentation.

L'interface permet aisément la comparaison entre deux réglages, y compris l'original non restauré. Ainsi il est possible de réinitialiser en une seule opération toutes les valeurs du réglage final ou celles du préréglage, et de transférer en une seule opération toutes les valeurs du réglage final vers le préréglage, afin de pouvoir affiner un réglage. On peut également convertir, lorsque c'est possible, les valeurs d'un réglage en mode manuel vers le mode semi-automatique et inversement.

Les histogrammes et les vignettes à droite des images de l'aperçu rafraîchies en temps réel donnent les informations nécessaires aux réglages.

Le mode d'emploi, disponible dans le cadre déroulant sur l'interface, guide l'utilisateur dans ses corrections.

Ces corrections peuvent s'appliquer par plages de travail grâce à la fonction de traitement partiel.

Après un petit apprentissage, les modes d'emploi proposés devraient permettre assez facilement aux utilisateurs de rattraper l'irratrapable comme dans le cas présenté en première page et de trouver des réglages donnant d'excellents rendus. Une fois bien en main, on constate que leur emploi donne les meilleurs résultats, même pour les images peu dégradées.

- L'onglet 5 **Nettoyage et traitement** permet d'entrer les paramètres de traitement de l'image :
 - Case à cocher « **Grande image** » : permet d'afficher seulement l'image finale en grand format sur la totalité de l'écran pour mieux visualiser les effets des réglages de l'onglet,
 - Cases à cocher « **Aperçu** » : permet de visualiser en temps réel le résultat de la correction en regard de la case sur l'image « Réglage final » de l'aperçu. Si une case n'est pas cochée, cela n'empêche pas la prise en compte de la correction dans le fichier final.
 - **Stabilise l'image** : ajustable de 0 (pas de stabilisation) à 10
 - **Retire les rayures** en argentique seulement : ajustable de 0 (pas de nettoyage) à 10,
 - **Nettoie** les taches fugaces dues aux poussières résiduelles de la pellicule Argentique, et certains défauts de la vidéo comme les lignes horizontales colorées : ajustable de 0 (pas de nettoyage) à 5,
 - **Atténue le grain** de la pellicule Argentique et/ou débruite la vidéo : ajustable de 0 (pas de correction) à 5,
 - **Améliore les contours** (les rend plus nets) : ajustable de 0 (pas de correction) à 6, mais peut parfois dégrader l'image selon le niveau de traitement,
 - **Accentue la netteté** des images Argentiques et/ou Vidéo : ajustable de 0 (pas de correction) à 15,
 - **Traitement total ou partiel du film** : 1-total ou 2-partiel. Si partiel, donner l'image de début et de fin de la séquence à traiter.
 - **Passes** : 0-Passes 1 & 2, 1-Passe 1 seulement, 2-Passe 2 seulement. Permet d'activer des plugins complexes tels que DeLogo, qui doivent être configurés obliga-

toirement en dehors de StudioTransfert, par exemple sous VirtualDub à l'aide de fenêtre de dialogue ou de prévisualisation.

- **Interpolation** : 1-Pas d'interpolation, 2-MFlowFPS, 3-InterFrame.
- **Compression du fichier final**: 1-Xvid, 2-AVC-HD (x264vfw), 3-AVC-HD sans perte, 4-Lagarith (sans perte), 5-Sans compression, 6-Codec utilisateur.

Recommandations pour le traitement de tous les clips

Attention : l'application simultanée de plusieurs des corrections ci-dessus à un clip en résolution maximale (1920x1080) peut entraîner l'utilisation de la totalité de la capacité mémoire disponible sur l'ordinateur et conduire à un crash de VirtualDub.

Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser une résolution inférieure comme 1280x720 (voir onglet « Stabilisation, géométrie et cadrage »). La perte en qualité d'image sera minime si la capture en HD comporte des bordures à rogner.

Pour tous les clips, il est recommandé d'agir sur les réglages avec modération. Dans ce domaine, le mieux est souvent l'ennemi du bien, et un excès de correction risque de dénaturer les images et d'allonger les traitements de façon prohibitive.

Recommandations pour le traitement de films vidéo DV, MiniDV, Hi8 ou VHS

Pour un film vidéo en entrelacé, il est recommandé d'utiliser le doublement de la fréquence d'image sur le média de restitution (télé, ordinateur) ce qui améliore considérablement la fluidité. On doit donc indiquer la vitesse du téléviseur de restitution à 50 en PAL ou 59,94 en NTSC. Cela remplace efficacement l'interpolation, qui est toutefois maintenue pour donner le choix à l'utilisateur.

On notera aussi que le choix de n'effectuer aucun traitement dans l'onglet 5 par rapport à un choix avec traitements **accélère** considérablement la vitesse de traitement sans perte de qualité apparente (**facteur de 5 à 6 fois**) ce qui est compréhensible du fait qu'on traite de la vidéo et pas de l'argentine.

Voici les paramètres à adopter :

- Onglet 2 « Caractéristiques du système et du film » :
 - Nature du clip = 3-Vidéo (réinitialise automatiquement certains paramètres indiqués ci-dessous),
 - Type du clip = 1-Entrelacé BFF (DV avi, miniDV ou Hi8) ou 2-EntrelacéTFF (VHS),
 - Vitesse de tournage du film = 25 (automatique),
 - Téléviseur de restitution = 50 en PAL ou 59,94 en NTSC,
 - Film Couleur ou Noir/Blanc = 1-Couleur (automatique),
 - Film muet ou avec audio = 2-Sonore (automatique),
 - Décalage audio/vidéo = 0,
- Onglet 3 « Géométrie et cadrage » :
 - Redresse l'image = 4-NON (automatique),
- Onglet 5 « Nettoyage et traitement » :
 - Mettre à 0 les 6 curseurs de réglage (sauf éventuellement « Nettoie » et « Atténue le grain »),

et paramétrer le reste selon besoin.

2.4- EXPLICATION DU FONCTIONNEMENT DES SCRIPTS AVISYNTH

2.4.1 Script jobs

A partir des informations saisies par l'utilisateur dans la fenêtre de paramétrage, StudioTransfert constitue puis lance l'exécution d'un fichier script « jobs », permettant d'enchaîner les différentes passes du traitement au moyen de fichiers scripts avs, de sauvegarder le fichier intermédiaire

Decisaille.avi et au final, de sauvegarder le fichier résultat. Les fichiers avs travaillent sous AviSynth en arrière-plan et redonnent les résultats au script .jobs.

2.4.2 Script Passe son

Cette passe sauvegarde le fichier audio si le transfert audio est demandé dans le paramétrage. Le son est parfaitement traité par les fonctions **Getdups** (qui enlève les images cisailées) et **Interpole** (qui ajoute des images pour passer de 16 ou 18 ou 24 i/s à 25 ou 30 i/s). C'est un avantage supplémentaire par rapport à d'autres traitements qui désynchronisent ou ne traitent pas le son.

2.4.3 Script de détection de l'entrelacement

Ce script est activé lorsque l'utilisateur clique sur le bouton « Analyse » de l'onglet « Caractéristiques du système et du film ». Il balaye l'ensemble du clip et sélectionne 150 images dans la séquence. Par exemple, un clip à 25 i/s faisant 600 images sera converti en un clip à 6,25 i/s ($25 / (600/150) = 6,25$). Le script traite ensuite ces 150 images, théoriquement représentatives de l'ensemble du clip et les analyse une par une, pour déterminer si elles sont progressives ou entrelacées TFF ou BFF. Il établit ensuite une statistique du nombre d'images reconnues de chaque catégorie, et retient la catégorie où il y a le plus d'images.

2.4.4 Script de détection du cadrage

Ce script est activé lorsque l'utilisateur clique sur le bouton « Marges automatiques » de l'onglet « Géométrie et cadrage ». Il récupère le numéro de l'image en cours sur l'aperçu dans un fichier et sélectionne 6 images consécutives. Puis il détermine chaque marge par échantillonnage et comparaison à une valeur seuil de luminosité correspondant au niveau du noir.

2.4.5 Script Passe 1

2.4.5.1 Chargement et traitement préliminaire

Cette passe charge le fichier brut de transfert dans différents formats. En cas de fichier capturé dans le flux de la projection, Getdups repère et enlève les images vidéo embrouillées pour retrouver une image vidéo pour une image film. Ensuite, elle peut retourner les images (par exemple verticalement pour corriger le transfert OdO qui restitue des images inversées).

Si quelques images en début et en fin de traitement ne sont pas bonnes du fait du démarrage et de l'arrêt des algorithmes de traitement, on pourra les couper au montage.

2.4.5.2 Recadrage de l'image

Cette phase simplifie et automatise le recadrage par le rognage des bords de l'image brute. L'utilisateur doit définir le nouveau cadrage de l'image (marges haute, et/ou basse, et/ou gauche, et/ou droite) dans l'onglet « Géométrie et cadrage » de la fenêtre de paramétrage, éventuellement en faisant appel à la détection automatique des marges sur l'image affichée. Le traitement s'applique ensuite à toutes les images en traitement partiel ou total.

2.4.5.3 Arrêt du traitement

Si on le souhaite, le traitement peut être interrompu en fin de phase 1 après la création du fichier intermédiaire « Decisaille.avi » avec compression Lagarith, pour utilisation particulière. Se reporter au § 2.4.7.2 .

2.4.6 Script Passe 2

2.4.6.1 Reprise du traitement

Si on le souhaite, le traitement peut être repris au début de la phase 2 sur le fichier « Decisaille.avi » existant. Se reporter au § 2.4.7.2 . L'utilisateur doit assurer lui-même la cohérence des enchaînements Phase 1 – Phase 2 sur le clip traité.

2.4.6.2 Stabilisation

On peut expliquer l'instabilité des images des films transférés par plusieurs facteurs:

- Instabilité due à la mécanique :
 - lors du défilement du film dans la caméra de prise de vue particulièrement en S8mm compte tenu du presseur plastique sommaire des cassettes,
 - lors du défilement du film dans le projecteur de transfert (test fait sur une mire SMPTE défilante),
- Instabilité de la caméra lors de la prise de vue, nos films ayant été tournés le plus souvent caméra au poing sans pied,
- Instabilité électronique de l'image du capteur : sur certains APN, l'image capturée en MTS présente une petite vibration d'une ou 2 lignes ce qui n'est pas le cas en MOV (test fait sur une image fixe de la mire SMPTE).

Compte tenu de tous ces facteurs, même en prenant le plus grand soin et un projecteur de qualité, il reste toujours une instabilité du film capturé. Il est donc indispensable de prévoir une stabilisation par traitement informatique du film brut de capture pour obtenir une projection confortable à l'œil.

Pour cela, StudioTransfert utilise DepanEstimate et DePanStabilise qui donnent un excellent résultat. Dans l'étude des différents stabilisateurs possibles, des tests avec DESHAKER ont donné de temps à autre des images doublées au lieu d'images intermédiaires, ce qui donnait des à-coups dans la projection. C'est pourquoi DepanStabilise a été préféré.

DepanEstimate calcule le déplacement de l'image en comparant plusieurs images successives et DePanStabilise applique simplement un vecteur de déplacement sans altérer l'image en cas de faible instabilité due à la mécanique et à l'électronique, ou avec des effets de bords en cas de forte instabilité de la caméra à la prise de vue.

Pour corriger les effets de bord, on peut :

- rogner les bords au détriment de la surface de l'image,
- ou reconstituer les bords par diverses méthodes pour ne pas réduire l'image, par exemple en prolongeant les bords avec l'existant, en mettant un cadre noir, etc.

Après de nombreux essais, les concepteurs ont choisi le paramètre "miroir=15" qui reconstitue les 4 bords par symétrie.

Lorsque les bords sont homogènes, pas de problème, mais lorsque les bords sont hétérogènes, il peut y avoir des déformations ! Sur ordinateur, on voit toute l'image et bien sûr ces aberrations. Sur téléviseur, ces aberrations sont le plus souvent cachées. Il est préférable d'avoir quelques aberrations au lieu de couper systématiquement les bords et réduire ainsi l'image.

Lorsque les bords sont hétérogènes il peut y avoir des déformations dans les bords, dans ce cas, on peut masquer ces aberrations par la fonction Recadre de l'onglet 3 « Géométrie, Stabilisation & Cadrage » pour enlever les bords qui bougent et retrouver une image plein cadre propre. Bien sûr, cette correction peut s'appliquer sélectivement aux scènes à fort mouvement par le traitement partiel disponible dans l'onglet 5 « Nettoyage et traitement » de StudioTransfert.

Pour mieux comprendre toutes les possibilités, consulter sur internet la fonction "DepanStabilise".

Paramètres de stabilisation : de 0 (sans stabilisation) à 10 (correction maximale).

2.4.6.3 Amélioration de l'image

L'amélioration des images élémentaires porte sur le nettoyage des rayures et des taches fugaces, le débruitage et l'accentuation de la netteté par les fonctions :

- DeScratch (mindif = 1 à 10, maxwidth = 3) enlève progressivement les rayures des images,
- RemoveDirt nettoie les taches fugaces dues aux poussières résiduelles de la pellicule Argente, et certains défauts de la vidéo comme les lignes horizontales colorées,
- Blur, Degrain, unsharpMask, Sharpen et Blur et sharp, en plusieurs passes imbriquées, réduisent le bruit d'image et accentuent la netteté et les contours.

N.B. : les taches persistantes dues à des poils logés dans la fenêtre de projection ne sont pas enlevées par les techniques classiques. Pour cela, utiliser le plugin DeLogo que l'on peut installer séparément et utiliser selon la méthode expliquée au § 2.4.7.2 .

2.4.6.4 Redimensionnement

Ce réglage simplifie et automatise le changement de format et restaure les proportions d'un film capturé en SD en 4/3 ou 16/9 à pixels non carrés. L'utilisateur doit définir éventuellement si on doit restaurer les proportions du film et le changement de format SD-HD, HD-SD, HD-HD, PAL-NTSC-PAL. Le traitement est ensuite automatique et conserve les proportions de l'image. Le redimensionnement n'est fait que seulement lorsque nécessaire pour éviter toute perte de qualité.

2.4.6.5 Paramètres couleur

ColorYUV2, AutoAdjust et RGBAdapt permettent d'ajuster à son goût automatiquement ou non, ou en mode mixte la balance des blancs, le gain, les couleurs, la luminosité générale et la tonalité des couleurs. Consulter le tutoriel 4 sur la restauration pour couleur très dégradée, disponible dans la documentation.

A noter qu'en mode semi-automatique, le réglage d'égalisation de HistogramAdjust permet de rattraper les contrejours, et que le réglage de balance automatique des blancs permet un ajustement variable et adapté à chaque scène.

2.4.6.6 Interpolation

La fonction interpole reconstitue les images manquantes. En regardant les images une à une, on peut voir que toutes les images manquantes sont bien interpolées sans doublons. Parfois, en cas de mouvements rapides de sujets en premier plan, ces images reconstituées peuvent être floues mais cela passe généralement bien à la projection.

On peut également choisir de ne pas interpoler les images. StudioTransfert utilise alors la fonction AviSynth **ConvertFPS**.

2.4.6.7 Audio

En cas de film avec audio, cette fonction rétablit la synchronisation audio/vidéo en vitesse et tonalité, puis normalise le son sans distorsion.

En cas de décalage constant du son par rapport à l'image, on peut ajuster parfaitement la synchronisation audio/vidéo. Ce décalage peut être dû au décalage physique des têtes de lecture du projecteur par rapport aux têtes d'écriture de la caméra d'origine.

2.4.6.8 Traitement total ou partiel

Si on recherche un traitement de qualité, le besoin le plus fréquent en matière de postproduction des films argentiques est de pouvoir appliquer un traitement spécifique à seulement une partie du film capturé pour compenser par exemple une mauvaise exposition, un recadrage, un affilage plus ou moins fort...

Une fonction permet de traiter le film en totalité ou seulement par partie au choix de l'utilisateur.

Dans le cas d'un traitement partiel, il suffit de repérer la séquence à isoler par son image de début et son image de fin.

L'APERCU puis le traitement est alors limité à cette seule séquence. Procéder de même pour les autres séquences.

Le traitement d'une partie du film peut aussi servir à traiter un petit clip pour apprécier rapidement les effets de tous les paramètres ou à découper les amorces début et fin en cas de film sonore afin d'obtenir une bonne synchronisation.

2.4.7 Plugins VirtualDub

StudioTransfert peut traiter en plus des fonctions internes les plugins VirtualDub.

StudioTransfert préserve un système ouvert et permet de profiter par exemple de tous les plugins VirtualDub pour les fusionner dans un même traitement. Cela est dû au parti-pris lors de la programmation des scripts et de l'interface, qui préservent cette possibilité.

2.4.7.1 Plug-ins courants

Par exemple, en cas de film très dégradé qui demande un traitement spécifique, on peut utiliser en plus des réglages couleur de l'onglet 4 le filtre Colorize d'Emiliano Ferrari (ou tout autres plugin VirtualDub) de la façon suivante :

- Procéder au paramétrage habituel de StudioTransfert,
- Avant de lancer le traitement, ajouter le ou les plug-ins VD à l'aide de la fenêtre d'aperçu VirtualDub par VD/Vidéo/Filtres...,
- Paramétrer ce ou ces plug-ins,
- Ne pas lancer le traitement de cet ensemble StudioTransfert+FiltresVD par le bouton « Lancement du traitement » mais par l'interface VirtualDub : VD/Video/Lancer un script / >> C:\Users*votre nom d'utilisateur...*\AppData\Roaming\StudioTransfert\Argentique.jobs

2.4.7.2 Plug-ins complexes tels que Delogo...

Lorsque qu'un plugin doit être configuré obligatoirement en dehors de StudioTransfert, par exemple sous VirtualDub à l'aide de fenêtre de dialogue ou de prévisualisation incompatible avec celui de StudioTransfert, une méthode particulière doit être suivie.

Par exemple, le plugin Delogo se configure obligatoirement avec une fenêtre de config et fait appel à un écran de prévisualisation de l'effet, qui est incompatible avec celui de StudioTransfert sous VD. Ce plugin est extrêmement utile pour effacer les taches persistantes sur les images, par exemple celles qui résultent de poils logés dans la fenêtre de projection. On peut l'utiliser avec StudioTransfert de la façon suivante :

- Dans l'onglet 5 **Nettoyage et traitement**, procéder aux réglages souhaités, mais positionner le réglage du paramètre **Passes** sur **1-Passe 1 seulement** et lancer le traitement. On obtient donc dans le répertoire des fichiers traités un fichier Decisaille.avi recadré, avec compression Lagarith, mais non stabilisé, non nettoyé, non débruité etc.,
- Quitter StudioTransfert, et lancer VirtualDub seul. Charger le fichier Decisaille.avi, puis le filtre Delogo 1.3.2 via le menu **Video** et **Filters...**,
- Suivre le mode opératoire du filtre DeLogo (sauvegarde d'une image etc.),
N.B. : en cas d'utilisation de l'outil Microsoft Paint pour identifier la zone à corriger, ne pas utiliser la couleur rouge proposée par défaut dans le bandeau (4° couleur en haut en partant de la gauche) car ce n'est pas ce rouge-là !!! Ouvrir la fenêtre "Modifier les couleurs", cliquez sur la 1ère case rouge de la deuxième rangée en partant du haut (constatez que son codage RVB est bien 255,0,0), puis "Ajouter aux couleurs personnalisées" et "OK". Puis cliquez sur le crayon ou le pinceau, choisissez sa taille et barbouillez le poil à enlever,
- Une fois que Delogo est configuré correctement, et que son effet est bien visible sur la fenêtre de prévisualisation, cliquez sur "Close" puis "OK" pour revenir à l'écran normal de VD,
- Lancer la sauvegarde AVI sans compression, et nommer le fichier Decisaille_delogo.avi par exemple,
- Une fois terminée la sauvegarde, supprimer Decisaille.avi et renommer Decisaille_delogo.avi en Decisaille.avi,
- Relancez StudioTransfert,
- Dans l'onglet 5 **Nettoyage et traitement**, positionner le réglage du paramètre **Passes** sur **2-Passe 2 seulement**, et relancer le traitement interrompu.
- On obtient donc le fichier résultat recadré, compressé, stabilisé, nettoyé, débruité, et... dépoilisé !!!
- Ne pas oublier ensuite de remettre le paramètre **Passes** sur **0-Passe 1 & 2** pour les traitements classiques.

2.4.8 Choix des codecs de compression

Les fichiers JOBS constitués par StudioTransfert permettent d'obtenir après traitement des fichiers, soit compressés XVID, Lagarith ou AVCHD, soit non-compressés, avec ou sans audio. Il est aussi possible de rajouter assez facilement votre codec de compression préféré.

Des essais comparatifs de netteté de l'image ont été effectués pour différents codecs de

compression performants, produisant des fichiers de taille très réduite. Ces essais ont été réalisés entre des fichiers non compressés, et compressés en Divx Home Theater puis 1080p, Mpg4 V2, Xvid et Panasonic, tous dans leur meilleure qualité possible. Il apparaît que les résultats sont très voisins, avec une meilleure accentuation des détails pour Xvid.

Dans StudioTransfert, le choix s'est donc porté sur trois types de compression :

- la compression Xvid, qui traite la SD et la HD et gère bien la géométrie des images avec le PAR, produit des fichiers de taille assez réduite au prix d'une très légère perte de qualité d'image, mais compatibles avec la plupart des lecteurs de DVD, des téléviseurs, et des différentes « box » des fournisseurs d'accès. Ces fichiers peuvent être utilisés dans un montage en flux direct sans recompression avec VirtualDub,
- la compression Lagarith, dite « sans perte », qui produit des fichiers de plus grande taille mais de qualité optimale, qui peuvent ensuite être utilisés sans problème avec des logiciels de montage et être même recompressés,
- la compression AVCHD, format actuellement utilisé en vidéo HD pour les caméscopes et les APN, qui a succédé au format HDV. Les clips compressés en AVCHD par StudioTransfert ont donc un format identique au format du clip brut si la capture a été réalisée en HD. On peut ainsi attaquer directement un logiciel de montage avec un fichier bien plus petit qu'avec la compression Lagarith. De plus, la compression AVC-HD se faisant avec un GOP (Groupe Of Images = groupe d'images) de 1, on peut se déplacer dans le fichier en avant et en arrière très facilement, puisque le logiciel de montage n'a pas à recalculer d'images intermédiaires. Deux possibilités sont offertes : avec un facteur de compression moyen, ou sans perte.

Le tableau suivant donne, en fonction du type de fichier brut de capture et pour les différentes options de compression du fichier final, les paramètres essentiels de la compression, le rapport du débit binaire global à l'original et le rapport de compression, pour traiter sans aucune correction un film brut de capture de 11950 images à 18 ips (3978 images à 50 ips soit une lecture en 3'41") ; sont fournis également les rapports des durées des passes 1 et 2 par rapport à la durée de lecture finale sur un PC avec processeur 2,4 GHz et 4 Go de mémoire (indice « cpubenchmark » de 2040) :

Type de fichier brut de capture	Type de compression	Caractéristiques	Paramètres de la compression	Rapport débit binaire par rapport à l'original	Rapport de taille par rapport au non compressé	Rapport de durée passe 1 par rapport à la durée de lecture	Rapport de durée passe 2 par rapport à la durée de lecture
Capture dans le flux, film sonore, HD 1920 x 1080, débit global 8,5 Mbps	1-Xvid	Meilleure qualité possible	Xvid 1.3.3 MPEG-4 codec, profile=Xvid HD 720, quantization=H263, adaptative=off, aspect ratio=square, encoding type=single pass, target quantizer=quality preset=real time	1,35	39	1,64	3,3
	2-AVC-HD (x264vfw)	Compression élevé	CRF=22	1,9	27,7		3
	3-AVC-HD sans perte	Sans perte	sans perte	15,3	3,4		2,2
	4-Lagarith (sans perte)	Sans perte	-	12,2	4,3		2,4
	5-Sans compression	Sans perte	-	52,8	1		2,7
	6-Codec utilisateur	(compression moyenne)	(AVC-HD CRF=18)	(2,8)	(18,6)		(2,8)

Type de fichier brut de capture	Type de compression	Caractéristiques	Paramètres de la compression	Rapport débit binaire par rapport à l'original	Rapport de taille par rapport au non compressé	Rapport de durée passe 1 par rapport à la durée de lecture	Rapport de durée passe 2 par rapport à la durée de lecture
Capture dans le flux, film sonore, SD 720 x 576, débit global 2,9 Mbps	1-Xvid	Meilleure qualité possible	Xvid 1.3.3 MPEG-4 codec, profile=Xvid HD 720, quantization=H263, adaptative=off, aspect ratio=square, encoding type=single pass, target quantizer=quality preset=real time	1,3	24	0,32	0,56
	2-AVC-HD (x264vfw)	Compression élevé	CRF=22	2	16		0,69
	3-AVC-HD sans perte	Sans perte	sans perte	10,7	3		0,71
	4-Lagarith (sans perte)	Sans perte	-	8,9	3,6		0,73
	5-Sans compression	Sans perte	-	31,9	1		0,60
	6-Codec utilisateur	(compression moyenne)	(AVC-HD CRF=18)	(2,7)	11,9		(0,69)

Il est possible de substituer assez facilement votre codec de compression préféré à l'existant à condition que celui-ci gère bien la géométrie des images avec le PAR.

Pour cela :

- Lancer **VirtualDub/video/compression** >>> choisir votre codec et le paramétrer,
- Fichier/enregistrer les paramètres de traitement >>> par exemple « mon codec » dans le répertoire de votre choix ou sur le bureau Windows, il est sauvegardé avec l'extension vcf,
- Aller dans le répertoire où vous avez placé « mon codec.vcf ou vdscrip », ouvrir ce fichier, et repérer les deux lignes « **VirtualDub.video.SetCompression(.....)** ; » et « **VirtualDub.video.SetCompData(.....)** ; »,
- Aller dans le répertoire C:\Users\ *votre nom d'utilisateur* ...\AppData\Roaming\StudioTransfert\ et éditer le fichier **Codecs.ini**. Reporter les informations lues dans le fichier **.vdscrip** aux lignes **VirtualDub.video.SetCompression(...)** et **VirtualDub.video.SetCompData(...)** dans les trois lignes suivantes :
 - ligne « **Global CodageCU = "..."** » : remplacer les caractères entre les guillemets par le texte X de la ligne « **VirtualDub.video.SetCompression(X)** ; »
 - ligne « **Global Data1CU = "..."** » : remplacer les caractères entre les guillemets par le texte Y de la ligne « **VirtualDub.video.SetCompData(Y, "Z")** ; »
 - ligne « **Global Data2CU = "..."** » : remplacer les caractères entre les guillemets par le texte Z de la ligne « **VirtualDub.video.SetCompData(Y, "Z")** ; »
- Pour activer ce codec sous StudioTransfert, choisir « **6-Codec utilisateur** ».
- N.B. : les valeurs initiales des 3 paramètres ci-dessus correspondent aux paramètres du format AVC-HD avec un facteur de compression CRF de 18 (haute qualité).

Si on ne souhaite pas compresser le fichier résultat, par exemple pour entrer directement dans un logiciel de montage qui ne travaille pas en flux direct, il faut prévoir une capacité de disque dur bien plus importante qu'avec des codecs de compression.

3- Phase 3 : MONTAGE DU FILM DEFINITIF ET PUBLICATION APRES TRAITEMENT

Après le traitement StudioTransfert, compte tenu de la qualité du rendu de l'image et du son avec les fichiers compressés Xvid, on peut utiliser simplement VirtualDub avec lequel on peut réaliser des montages intéressants sans altérer la qualité, en flux direct sans recompression en utilisant les fonctions de découpe, ajout, sonorisation... comme indiqué ci-dessous. En ce qui concerne le montage avec d'autres logiciels, se reporter à leurs manuels d'utilisation.

3.1. Préparation d'un fond musical

En cas de film muet, on peut ajouter un fond musical.

Pour extraire un ou des morceaux de musique de CD vers un emplacement du disque dur de l'ordinateur :

- Lancer le lecteur Windows Media,
- Sauvegarder les morceaux de musique à un emplacement choisi et en mp3 pour fonctionner avec VirtualDub : **Organiser/Option/Extraire de la musique/emplacement** : ... et **format** : mp3 puis appliquer et OK,
- Insérer le CD dans le lecteur puis cocher le ou les titres à transférer ...
- **Extraire le CD**... On retrouve après quelques minutes de traitement les morceaux choisis dans l'emplacement qu'on a indiqué.

En cas de fichier musique de formats différents (wav, mp3...), pour les assembler on doit les convertir dans un même format. On peut le faire facilement avec l'utilitaire « 50 Convertisseur musique mp3 ou wma ou m4a en wav.avs ».

Pour assembler des morceaux de musique, on peut avec MP3 Merger (programme gratuit qui permet d'assembler simplement des morceaux de musique mp3) :

- **Files/addfiles**... choisir les morceaux de musique,
- **Files/merge**... nom et destination.

3.2. Titrage des films

L'utilitaire « 41 Titreur 3 lignes.avs » génère directement les clips de titres en avi qui seront collés au film.

Ces titres doivent avoir les mêmes caractéristiques audio et vidéo que le film pour être assemblés.

On pourra mettre le nom du fichier définitif sur le titre début car il sera conservé lors des phases suivantes.

3.3. Découpe éventuelle en plusieurs clips et sauvegarde

Ces traitements sont réalisés avec VirtualDub en avi en flux direct sans recompresser (on perdrait beaucoup de qualité à chaque nouvelle recompression) :

- **Vidéo/Copie de flux direct**,
- **Fichier/Ouvrir un fichier vidéo** > recherche et clic sur le fichier à ouvrir,
- Marquer les découpes début et fin du fichier (coupe seulement sur les clefs [K]),
- **Fichier/Enregistrer en avi** > choisir le répertoire et le nom de fichier à sauvegarder.

3.4. Assemblage titre(s) et clip(s), coupe des séquences inutiles et sauvegarde du film assemblé

- **Vidéo/Copie de flux direct**,
- **Fichier/Ouvrir un fichier video** > recherche et clic sur le fichier titre,
- **Fichier/Ajouter un segment vidéo avi** > recherche et clic sur le clip film à ouvrir, et ainsi de suite pour tous les autres fichiers à ajouter ... y compris le titre fin,
- Découpe des images inutiles ou dégradées (coupe seulement sur les clefs [K]),
- **Fichier/Enregistrer en avi** > choisir le répertoire et le nom de fichier à sauvegarder.

3.5. Sonorisation et sauvegarde du film final

Pour atténuer la fin de la musique en synchronisation avec la fin du film, paramétrer l'utilitaire « 60 Atténuateur fin de musique en synchronisation avec le film.avs » :

- Entrer le nom du film assemblé à sonoriser (utiliser copier-coller),
- Entrer le nom de la musique à assembler au film,
- Sauvegarder le script ainsi paramétré.

Ensuite, ajuster la musique à la longueur du film dans VD avec l'utilitaire 55:

- **Fichier/Ouvrir un fichier vidéo** > recherche et clic sur l'utilitaire 55,
- **Fichier/Enregistrer en wav** > choisir le répertoire et le nom du fichier musique à sauvegarder.

Enfin, ajouter la musique au film:

- **Vidéo/Copie de flux direct**,
- **Fichier/Ouvrir un fichier vidéo** > recherche et clic sur le film assemblé,
- **Audio/Copie de flux direct**,
-/**Fichier audio externe** > recherche et clic sur le fichier musique wav à ajouter au film,
- **Fichier/Enregistrer en avi** > choisir le répertoire et le nom de fichier sonorisé à sauvegarder.

3.6. Publication des films

Les fichiers bruts avi sont montés sur disques durs, ils peuvent être lus directement avec la prise USB des téléviseurs les plus récents, mais attention, vérifier avant la compatibilité des codecs de compression.

On peut utiliser aussi Windows Movie Maker pour créer des DVD à partir des films montés. Lancer WMM,

- **Fichier/Importer des éléments multimédias** > cliquer sur le 1er fichier et le glisser dans la table de montage séquentiel,
- **Publier un film/ DVD/suivant**,
- **Enregistrer le projet/OK/nom du fichier/enregistrer**,
- Ajouter d'autres films si besoin,
- **Suivant/style des menus** > mur vidéo/Graver

Le processus est lancé. C'est assez long mais ça marche tout seul. Puis enregistrer le nom du projet.

3.7. Archivage

Les fichiers bruts de capture et les films avi montés sont archivés en plusieurs exemplaires sur disques durs.

4. CONCLUSION

Il est important de lire et relire le présent document pour bien comprendre les principes et les modes d'action.

En général, il y a peu d'adaptations à faire et c'est très facile si on connaît bien les caractéristiques du transfert. Dans un premier temps, testez vos clips sur des traitements partiels de 100 ou 200 images qui seront vite finalisés et vous permettront un apprentissage rapide. Vous devriez obtenir ainsi facilement une projection fluide, stable, sans tache ni grain, nette avec des couleurs vives et synchrone pour les clips sonores.