

Réaliser des films vidéo

avec

Orbiter Space Simulator

Version prébeta FB 0.5.3 2 janvier 2006

Par **SimFan**

Edité avec la précieuse collaboration d'**António Maia** <http://simcosmos.planetaclix.pt>

Table des matières

1. Introduction	2
2. Réglage de l'écran de l'ordinateur	2
3. Réglages Orbiter	3
4. Capture	5
4.1 Lecteurs	5
4.2 Codecs	7
4.2.1 Codecs de lecture et de publication	7
4.2.2 Codecs de capture	9
4.3 Logiciels de capture	9
4.4 Exécution de la capture	11
4.5 Importation de prises en autres formats de codage	14
4.6 Importation de flux vidéos.....	14
5. Edition des prises	17
5.1 Nettoyage	17
5.2 Correction de vitesse	17
5.3 Edition basique	20
5.4 Edition avancée	22
6. Piste son	25
7. Archivage et Publication	27
7.1 Paramétrage	27
7.2 Procédure de codage	27
7.2.1 Codage Windows Media	29
7.2.2 Codage Real Media	37
7.2.3 Codage AVI	39
7.2.4 Codage pour lecture sur téléviseur.....	40
8. Incorporation des vidéos dans des pages HTML	43
9. Procédure avec Windows Movie Maker	44
9.1 Considérations générales	44
9.2 Profils par défaut de WindowsMovieMaker.....	44
9.3 Création de profils spécifiques	46
10. Création de GIFs animés	47
11. Divers	48

1. Introduction

Voici un guide succinct pour réaliser des films vidéo avec **Orbiter**, en utilisant uniquement des logiciels gratuits.

Il existe d'autres méthodes, d'autres programmes (gratuits ou non), particulièrement pour la capture (car contrairement à certains programmes analogues comme **Celestia** par exemple, **Orbiter** ne dispose pas d'une fonction d'enregistrement intégrée, ce qui est bien regrettable) et l'édition audio/vidéo. La méthodologie proposée me paraît efficace et relativement simple à mettre en œuvre. Elle ne requiert aucun élément matériel complémentaire, extérieur ou intérieur, tels qu'enregistreur vidéo ou carte de capture et le détail de chaque opération y est maîtrisé. Quelques indications seront toutefois données pour l'incorporation de séquences DV de provenance externe.

Certains des logiciels sont en français, les autres en anglais sont relativement faciles à utiliser. Mais les plus réfractaires à la langue de Shakespeare pourront arriver à des résultats honorables par une voie totalement francophone. Un paragraphe annexe en précisera la méthode.

Mais dans la mesure où les "*englishproof*" resteront privés des ressources abondantes en anglais (forums, tutoriels, *faqs*) qui accompagnent les versions d'origine de ces logiciels, ils auront sans doute à travailler un peu plus par eux-mêmes. Qu'ils ne se découragent pas, les résultats seront là!

En tout état de cause, la lecture des fichiers d'aide et la consultation des ressources ci-dessus sont vivement conseillées. Je n'indiquerai ici que quelques clés essentielles pour orienter le néophyte.

Des améliorations de la méthode proposée ainsi que des paramétrages plus efficaces sont certains. Je serai heureux de recueillir toutes suggestions.

2. Réglage de l'écran de l'ordinateur

Plutôt que la valeur par défaut "couleur 32 bits", utilisez pour votre écran "16 bits" (clic droit sur le fond d'écran, "Propriétés", onglet "Paramètres", choisir "couleur 16 bits"). A ce stade, réglez aussi votre écran en 1024x768.

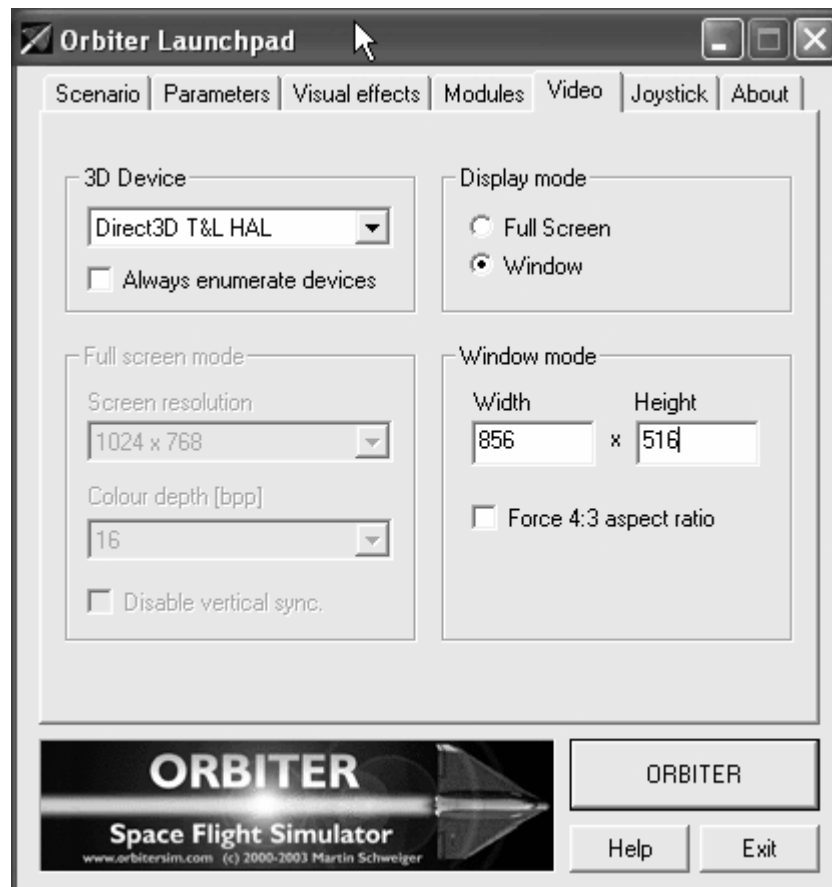
Vous obtiendrez ainsi sans perte de qualité apparente pour **Orbiter** une plus grande vitesse de capture et des fichiers de prises moins volumineux.

3. Réglages Orbiter

Dans la fenêtre de lancement d'**Orbiter**:

Onglet "Scenario", cocher "Start paused", ceci pour le réglage fin de la fenêtre de capture.

Onglet "Video", cocher la case "Window ", décocher la case "4:3 ratio", choisir "856 x 516"



Pourquoi? En mode fenêtre, le *fps* (nombre d'images par seconde) d'**Orbiter** (et souvent aussi le *fps* de capture) reste(nt) plus élevé(s), on obtient une résolution d'image meilleure que la meilleure télévision classique et ce en 16:9, que je trouve bien adapté à **Orbiter** (l'anamorphose constatée n'existe que sur le *splash* de chargement) et on dispose d'une meilleure visibilité entre les *MFDs* en vue cockpit). A noter que l'angle de vision (*FOV*) affiché dans **Orbiter** concerne la hauteur. En 16:9, pour un angle *FOV* donné, le champ horizontal est plus large. Enfin, la hauteur de 516 devient 480 une fois la bande bleue en haut de fenêtre supprimée, et cette hauteur est nécessaire pour garantir la lisibilité des *MFDs*.

Si vous avez l'intention de pratiquer du "*shaking*" (instabilité de caméra qui simule des véritables prises extérieures pour un effet plus réaliste), agrandissez la fenêtre d'**Orbiter** de 10 % environ, soit 942x564.

Cet effet peut être réalisé manuellement lors de la capture en agitant la fenêtre d'**Orbiter** (tour de main à prendre...) ou ultérieurement par utilisation détournée des filtres correcteurs

d'instabilité de prises de vue (en reproduisant avec un paramétrage adapté le *shaking* des prises de vue NASA par exemple). Cette deuxième méthode permet de recommencer jusqu'à entière satisfaction le travail sur une même prise, mais peut s'avérer plus longue que l'exécution de nouvelles captures agitées à la main. D'un autre côté, une fois que l'on a créé un bon fichier de *shaking*, on peut l'appliquer à toutes les vidéos suivantes.

Divers:

- La touche bistable "I" permet d'afficher/supprimer les informations alphanumériques en coins d'écran.
- La touche bistable "F" permet d'afficher/supprimer l'indication du *fps* d'**Orbiter**.
- Pour avoir une vidéo fluide, les *fps* de capture et d'**Orbiter** ne doivent pas descendre en dessous de 20 à 25.
- Pour beaucoup de machines, cela imposera de faire tourner **Orbiter** à x 0,1.
- L'édition vidéo ultérieure permettra de corriger le ralenti et aussi de truquer au besoin la vitesse finale de restitution.
- En ce qui concerne la bande son, mon avis est qu'elle doit être construite séparément et mixée avec la bande vidéo seulement à la fin. Bien entendu, les prises nécessitant du son **Orbiter** en temps réel seront faites à x 1, mais uniquement pour en prélever le son (prévoir un usage abondant de la fonction "QuickSave" !)

4. Capture

Cette fonction, non intégrée dans **Orbiter**, fait appel à des programmes spécifiques, des codecs et des lecteurs multimédia (pour vérifier le travail en cours d'avancement et bien sûr, fini)

A propos des logiciels indiqués dans ce document (qui sont normalement sains, mais les piratages de sites existent), quelques rappels et conseils :

- Précautions antivirales au téléchargement
- Installation sous **Total Uninstall** (ou similaire)
<http://www.gratilog.net/francais/systeme/tun235.zip>

chez Gratilog, où l'on trouve quantité d'excellents gratuits, merci Sylvie!
<http://www.gratilog.net/>

- Contrôle anti-espions (**Spybots**, **AdAware**) après chargement.

4.1 Lecteurs:

Restez simples pour commencer, avec des lecteurs qui démarrent rapidement. XP essaiera de vous entraîner inéluctablement vers la mise en service de WM9, dont l'un des principaux inconvénients est le temps de démarrage. Si vous n'avez pas besoin de ses spécificités annexes, résistez, vous gagnerez beaucoup de temps.

1. **Gplay**. Découvrez le simplissime **Gplay** (moins de 5 koctets!), à extraire de:
<http://unxutils.sourceforge.net/UnxUtils.zip>

chez:
<http://unxutils.sourceforge.net/>

Mode d'emploi : dézipper **UnxUtils**, copier **Gplay** là où cela vous plaît, créer un raccourci sur le bureau, faire glisser la vidéo sur l'icône du raccourci.
Si vous avez installé (voir ci-dessous) **RealAlternative**, il lira aussi le *RM*.

2. **MediaPlayerClassic**
http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=82303&release_id=196342

Mais plutôt que la version française adaptée à votre OS (il y a peu, on en trouvait deux versions, XP ou 98/Me), je vous conseille d'installer directement **RealAlternative** basé sur ce lecteur qui offrira plus de possibilités (et vous évitera d'installer R1P)
http://www.free-codecs.com/download/Real_Alternative.htm

3. **Mplayer2**, alias le relativement rapide **Media Player 6** (inclus dans tous les OS de MS dans le dossier C:\Program Files\Windows Media Player).

Dans W98, il faudra valider les composants Windows "Multimedia" dans Ajout/suppression de programmes

Il suffit de créer un raccourci sur le bureau par exemple et d'y faire glisser la vidéo.

Mais auparavant :

Se déconnecter d'internet, lancer le lecteur.

Menu Affichage, Options, Onglet "Lecteur", décocher "Autoriser les sites internet à identifier votre lecteur".

Lui infliger les mises à jour de sécurité et de codecs suivantes :

a. wmsu47357.exe

<http://www.microsoft.com/downloads/release.asp?releaseid=29921>

Avant de télécharger, changer la langue de la page

b. Eventuellement :WindowsMedia-Q828026-x86-FRA.exe

<http://www.microsoft.com/downloads/info.aspx?na=22&p=1&SrcDisplayLang=en&SrcCategoryId=&SrcFamilyId=&u=%2fdownloads%2fdetails.aspx%3fFamilyID%3daf9cf65e-0c55-452e-a0fa-3aa165e667c1%26DisplayLang%3den>

Avant de télécharger, changer la langue de la page

c. wmv9VCMsetup.exe

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=0c99c648-5800-4aa3-a2fe-3de948689db8&displaylang=en>

Avant de télécharger, changer la langue de la page

4. VLC, Un excellent lecteur très technique (mais qui ne traite pas le *RM*) :

<http://www.videolan.org/vlc/>

5. Mplayer pour les grands initiés, le lecteur à ligne de commande qui fait tout (ou presque) :

<http://www.mplayerhq.hu/homepage/design7/news.html>

Mais dans les phases initiales d'élaboration du film, vous trouverez très commode d'utiliser directement la fonction lecteur "manuelle" (en déplaçant le curseur) de l'éditeur vidéo **VirtualDub** dont vous vous servirez abondamment plus tard :

<http://www.virtualdub.org/>

version en français :

<http://trad-fr.com/Fiches/VD.htm>

4.2 Codecs

Les lecteurs et les programmes de capture utilisent des codecs. Ce sont ici des composants logiciels qui compressent et décompressent les informations audio et vidéo sous des formes et des qualités éminemment variables, selon l'usage spécifique auquel ils sont destinés.

4.2.1 Codecs de lecture et de publication:

Un certain nombre existent d'origine dans la machine et les programmes ci-dessus savent les trouver. (Clic droit sur Poste de Travail, Propriétés, Matériel, Gestionnaire de Périphériques, contrôleurs audio, vidéo et jeux pour WinXP. Dans Panneau de config. Multimédia pour autres OS). D'autres sont apportés par des lecteurs "propriétaires" pour un usage exclusif ou collectif.

Enfin ceux que je considère comme les plus intéressants pour notre application doivent être téléchargés et installés et en principe, rejoignent alors ceux de la première catégorie. Il existe souvent entre les divers codecs des incompatibilités. Attention donc aux *mégapacks* qui bourrent votre machine de codecs non désinstallables et qui rendent instables les éditeurs vidéo, sans qu'on connaisse le coupable. Donc, je conseille de n'installer que ceux désirés, et ce sous **Total Uninstall**

D'abord, un outil fort utile pour s'y retrouver et faire le ménage, **CodecSniper**:

<http://telechargement.zebulon.fr/92-Codec-Sniper.html>

Trois autres outils analogues mais complémentaires (parfois l'un fait ce que ne fait pas ou mal l'autre) qui permettent d'analyser sommairement les vidéos :

Avicodec

<http://avicodec.duby.info/>

Voir sur le site *Avicodec*, une liste de liens très intéressants.

GSpot

<http://www.free-codecs.com/download/GSpot.htm>

MediaInfo

<http://mediainfo.sourceforge.net/fr>

Les codecs à charger :

Quand vous utilisez **Mplayer2** il télécharge et installe en cas de besoin les codecs MS (Windows Media Video) qui lui manqueraient. Ce n'est pas forcément le mieux de le laisser faire. Alors, télécharger (si ce n'est pas déjà fait) ce pack qui sera aussi utile pour **VirtuaDub** :

wmv9VCMsetup.exe

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=0c99c648-5800-4aa3-a2fe-3de948689db8&displaylang=en>

(Avant de télécharger, changer la langue de la page)

Et facultativement, un autre pack de codecs MS qui pourrait s'avérer utile :

wmp6cdcs.EXE

<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/format/codecdownload.aspx#6.4>

(Avant de télécharger, changer la langue de la page)

Si vous voulez créer du **Mpeg-4/DivX**, utilisez plutôt le codec **Xvid**, OpenSource, pas de marquage parasite des images :

<http://www.xvidmovies.com/codec/>

Si vous pensez faire du **RealMedia** (probablement le plus performant en matière de rapport qualité / taille de fichier, tant pour la vidéo que l'audio), vous avez plusieurs possibilités :

1. La plus évidente consiste à installer un *RealPlayer* d'origine, dont les qualités techniques sont indéniables mais qui traîne avec lui une solide réputation d'espionnage. Le *ouaibe* fourmille de discussions sur le sujet! Dans le doute, proscrivez la version française qui vous est proposée par défaut par nos radiotélédiffuseurs nationaux. Il fut dit dans le temps que la version BBC...

http://www.bbc.co.uk/radio/audiohelp_install.shtml

...serait "désespionnée".

Mais l'auteur a changé d'avis et conseille maintenant cette version:

<http://forms.real.com/rnforms/products/tools/red/>

Pour le télécharger et l'installer, surtout, suivez bien les conseils de Karl, et déconnectez-vous du *ouaibe* pendant l'installation:

<http://forum.doom9.org/showthread.php?s=&threadid=68399>

Et tant qu'à faire, complétez par ce qui est dit ici:

<http://homepage.ntlworld.com/lee.rees/realone.htm>

En tout état de cause, après installation selon les préceptes de Karl et Lee, pour une tranquillité 100 %, refusez-lui tout accès au *ouaibe* avec votre pare-feu (**Kerio** ou **ZoneAlarm** conviennent très bien)

2. Les solutions alternatives consistent à télécharger un pack de codecs RM, ou mieux, le lecteur **Real Alternative**...

http://www.free-codecs.com/download/Real_Alternative.htm

...qui apporte, outre un pack de codecs RM, un **MPlayerClassic** (en anglais) tous OS mais plus volumineux que le français indiqué plus haut. Cependant, c'est celui-ci qui permet de visionner la **Nasa TV** en "streaming" RM dont on dit qu'en bas débit, il rend mieux que le WMV.

<http://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/>

3. ou bien encore un lecteur autre qui sait lire les RM, il en existe des tas, plus ou moins riches en gadgets divers.

Ma suggestion : Choisissez le **Real_Alt**. Vous pourrez alors aussi utiliser le **MPlayer2**, le **MediaPlayerClassic** français et le **Gplay** pour lire vos vidéos RM.

4.2.2 Codecs de capture

A priori, les codecs précédents sont utilisables pour la capture (en tous cas, ceux qui sont reconnus par le programme de capture). Mais ils ont l'inconvénient de ralentir le *fps* de capture, de fournir des prises pas toujours faciles à éditer à cause de l'espacement des images clés et enfin de délivrer un niveau de qualité qui peut ne pas être le mieux adapté au travail initial de réalisation de la vidéo.

Il y a peu, je conseillais fermement l'utilisation de codecs **mjpeg**, configurés en qualité max (ou légèrement réduite) qui procurent le meilleur *fps* de capture et des prises éditables image par image, autorisant tous les effets possibles.

Certes, les fichiers de prises sont volumineux (de l'ordre de 1,5 Moctets par seconde de vidéo), mais ce n'est que temporaire dans la phase de création.

NOUVEAU !

Une alternative intéressante est l'utilisation du codec Opensource CamStudio :

<http://www.camstudio.org/CamStudioCodec10.zip>

réapparu avec le nouveau site de CamStudio

Sous réserve d'une évaluation plus approfondie de sa configuration optimale, il devrait apporter par rapport aux codecs **mjpeg** une amélioration de vitesse de capture, une réduction de la taille des fichiers pour une qualité meilleure des inscriptions alphanumériques et des détails fins.

Ce codec, complètement intégré à Windows après installation, devrait pouvoir être utilisé avec n'importe quel logiciel qui utilise des codecs.

Il existe au moins 4 sources de codecs **mjpeg**, payantes, gratuites (plus ou moins longtemps), marquées discrètement ou ostensiblement, etc...

Essayez donc le tout propre **Morgan M-JPEG codec V3**, il vous plaira:

<http://www.morgan-multimedia.com/>

Quand il sera fatigué, offrez-lui une cure à Désinsrèinstallville, cela lui redonnera une nouvelle jeunesse.

4.3 Les logiciels de capture

Il en existe une bonne demi-douzaine, plus ou moins gratuits, plus ou moins marqués, plus ou moins souples, etc.

Commencez donc avec **CamStudio 2.0** (pas le 2.1, qui présente moins d'intérêt tout en étant beaucoup plus volumineux!)

<http://www.camstudio.org/>

Le site suivant, en plus de l'original, en offre une version en français :

<http://thepatcheur.free.fr/>

De plus, il est OpenSource, non marqué, très souple d'utilisation, il affiche le *fps* réel de capture et surtout ne plante pas au beau milieu d'une prise mouvementée qui demande une charge un peu limite (il adapte simplement son *fps* de capture) et enfin, une chose parfois très utile, il permet l'enregistrement parfaitement synchrone du son.

Comparez avec les autres et faites moi part de vos conclusions :

HyperCam

<http://www.hyperionics.com/>

Fraps

<http://www.fraps.com/>

Abone

<http://www.thesilver.net/>

PlanetGameCam

<http://www.planetgamecam.com/index.php?locid=download>

Et aussi, une curiosité: **WindowsMediaEncoder9** qui comporte aussi la fonction en question. Mais gare au *fps*!

4.4 Exécution de la capture

Configurer la capture:

- Menu "Région"



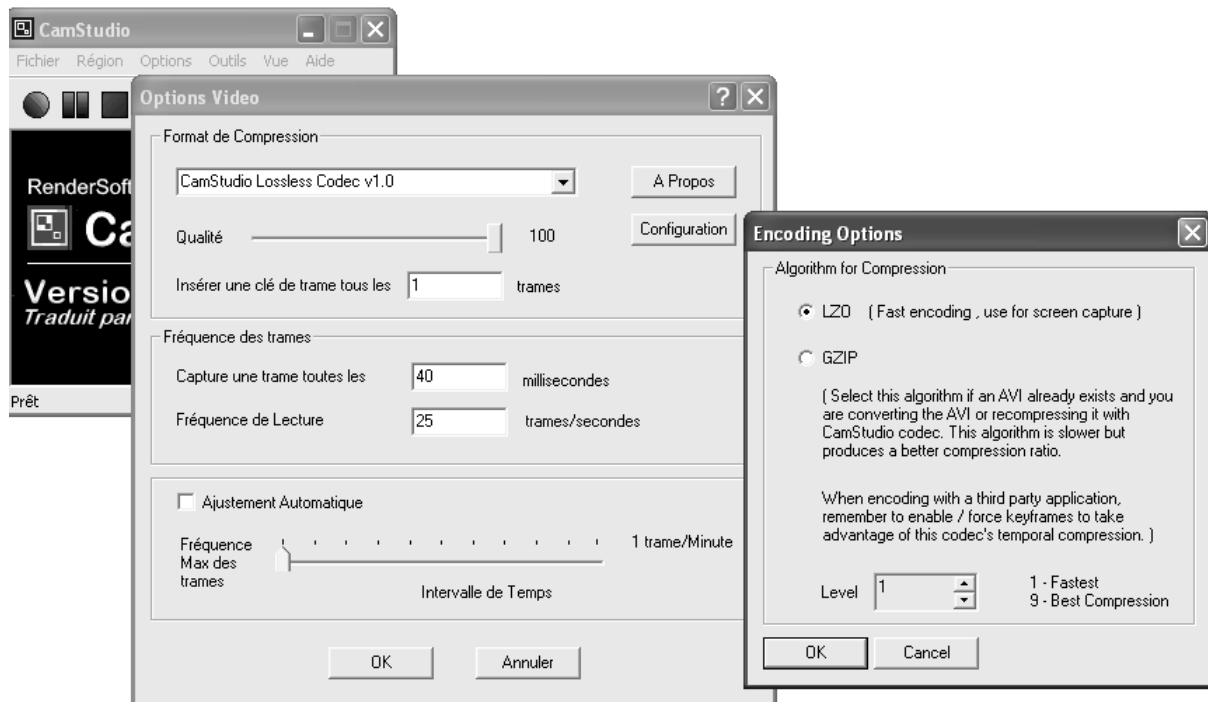
Avec ce réglage, il suffira de positionner convenablement la fenêtre d'**Orbiter**.

La fenêtre de capture devra être décalée vers le bas à droite si l'on veut faire du *shaking* à la capture ou agrandie (ainsi que celle d'**Orbiter**) si l'on veut faire du *shaking* à l'édition.

Menu "Options"

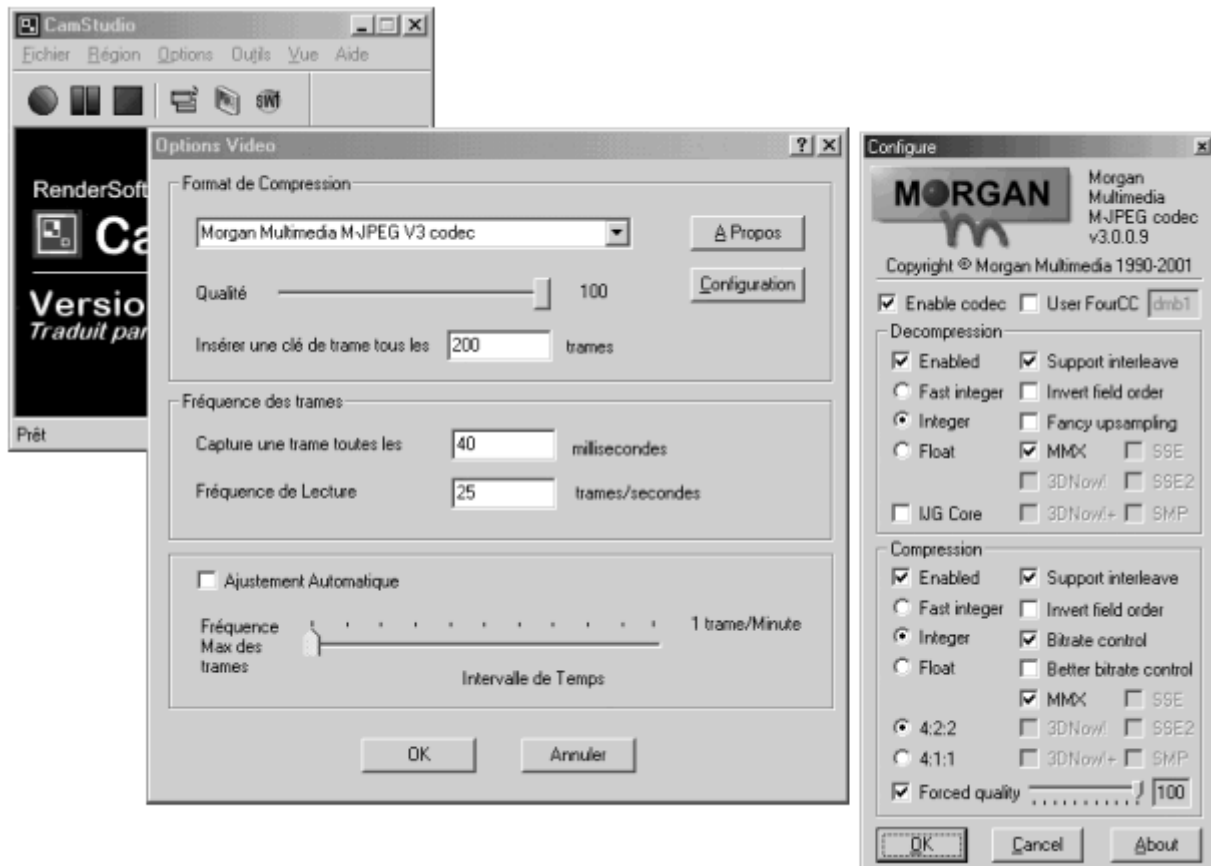
Fenêtre "Options Video"

- Si l'on choisit le codec **CamStudio**, le configurer ainsi :



Pour faciliter l'édition des prises à l'image prés, choisir 1 clé de trame toutes les trames. (pour l'archivage du *master* on pourra augmenter ce nombre et éventuellement modifier le niveau de compression).

- Si l'on choisit le codec **mjpeg**, le configurer ainsi (pousser "*Forced quality*" à 100).



Modifier les autres paramètres de capture comme indiqué.

- Menu "Options audio"

Choisir:

"Ne pas enregistrer le son" (sauf si quand on voudra l'enregistrer... Dans ce cas, "Options Audio", choisir le son des HP et configurer l'acquisition)

- Menu "Options du curseur"

Choisir:

"Cacher le curseur"

- Menu "Options du programme"

Choisir :

"Sauvegarder les réglages en quittant"

"Ne pas jouer les fichiers avi"

Regarder les autres options proposées et faire à votre gré tant que cela vous arrange et ne casse rien. Vérifier en particulier si la modification du niveau de priorité de **CamStudio** apporte une amélioration de la fluidité de capture.

Exécuter la capture

Lancer l'enregistrement dans **CamStudio**, passer aussitôt en pause

Lancer **Orbiter** (démarré en pause). Positionner sa fenêtre.

Relancer l'enregistrement dans **CamStudio**, etc.

ATTENTION: Après le lancement de l'enregistrement dans **CamStudio**, ne pas oublier de réactiver la fenêtre d'**Orbiter** (clic dedans) pour que les commandes clavier puissent agir.

4.5 Importation de prises en autres formats de codage

La capture telle que définie ci-dessus peut-être complétée ou remplacée par l'utilisation de séquences d'origine externe pour la suite de la procédure. Dans le cas de séquences DV (caméscopes), on obtiendra aussi par la même occasion une forte réduction de la taille des fichiers sans perte de qualité.

Les formats que l'on peut vouloir importer sont les suivants : AVI (divers codecs), DV, RM, MOV, WMV. Beaucoup de vidéos de la Nasa sont codées en RM et on peut en extraire des raccords intéressants.

Il convient, avant d'aborder l'édition décrite au chapitre suivant, de transcoder les formats externes vidéo en mjpeg AVI, audio en PCM, puis de mettre les prises aux dimensions d'image des captures Orbiter et à la fréquence d'image 25 ips.

Bien que certains logiciels de transcodage permettent aussi cette normalisation des prises, je suggère de la faire de manière plus souple dans un deuxième temps avec **VirtualDub**.

Transcodage DV :

Il faudra généralement procéder au téléchargement et à l'installation d'un codec **DV**:

<http://users.tpg.com.au/mtam/software/pdvcodec.zip>

...avec un superbe tutoriel (en anglais):

http://users.tpg.com.au/mtam/install_panvfdv.htm

il suffira d'ouvrir la séquence DV dans **VirtualDub** et de la recoder en **mjpeg** (voir paragraphe suivant pour les détails). Cependant, **VirtualDub** ne traite correctement le son que si la séquence est de type DV2. Si le son est utilisé, en cas de problème, il conviendra de convertir d'abord le DV1 en DV2 avec **dvconverter**:

<http://www.ulead.co.uk/download/dvconverter/download.htm>

Transcodage RM, MOV (et autres divers) :

On utilisera **RAD Video Tools** :

<http://www.radgametools.com/bnkdown.htm>

<http://www.radgametools.com/down/Bink/RADTools.exe>

Sélectionner le fichier à importer (simple clic), presser "Convert a file", définir le fichier résultat (sous *Output file info*), presser "Output type" cocher "Avi file", presser "Convert", choisir dans la fenêtre **Compression video** "Mjpeg", configurer en qualité 100, "OK" et c'est parti.

Transcodage WMV :

Sauf si l'on envisage de faire le travail d'édition et de montage dans **WindowsMovieMaker** (comme indiqué plus loin au paragraphe 5.4), il convient d'utiliser **Stoik 2.1** en utilisant encore le codec **mjpeg** pour le réencodage en .avi (Détails de configuration en 5.4 valables aussi ici)

<http://www.stoik.com/products/svc/>

4.6 Importation de flux vidéo et audio sur Internet

Cette importation concerne essentiellement les vidéos de la Nasa TV, d'Arianespace (son en anglais et français), de l'ESA qui diffusent en codage RM et WMV :

<http://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/>

<http://www.videocorner.tv/index.php?langue=fr>

<http://television.esa.int/default.cfm>

L'ESA propose des vidéos directement téléchargeables.

<http://www.esa.int/esaCP/index.html>

Ces images (ou leur accompagnement sonore) peuvent être utilisées pour agrémenter des films **Orbiter**. Prenez garde toutefois au respect des éventuelles règles de *copyright* en ce qui concerne l'utilisation de ces prises.

Il existe au moins deux méthodes indiquées sur ce site en anglais :

<http://all-streaming-media.com/record-video-stream/all-streaming-video-recording-software.htm>

Le site en français *Comment enregistrer les vidéos en streaming sur Internet ?*

<http://docsdocs.free.fr/modules.php?name=Content&file=print&pid=127>

semble avoir disparu. Surveiller son éventuel retour ici :

http://docsdocs.free.fr/article.php3?id_article=263

Le problème à résoudre d'abord est l'acquisition de l'URL de diffusion, parfois immédiate, parfois complexe. Dans tous les cas, le logiciel **URLsnooper** aide à régler la chose :

<http://www.donationcoder.com/Software/Mouser/urlsnooper/>

<http://docsdocs.free.fr/IMG/prog/URLSnooper11b1Setup.zip>

Pour enregistrer :

1. Le logiciel (*freeware* devenu *shareware* après 1.87) **Net Transport** :

<http://www.xi-soft.com/default.htm>

ftp://ftp.freenet.de/pub/filepilot/windows/ftp/nettransport/NT2Setup_multi_1.87.EXE

http://docsdocs.free.fr/IMG/prog/NT2Setup_multi_1.87.EXE

qui enregistre directement en format de diffusion, ce qui est le plus souhaitable.

Si c'est du RM, il conviendra alors de le convertir en .avi avec **RAD Video Tools** ou **R7C**.

2. Ce logiciel discontinué :

<http://docsdocs.free.fr/IMG/prog/StreamboxVcrSuite2.exe>

voir les conditions d'utilisation :

<http://all-streaming-media.com/streaming-media-faq/faq-streambox-vcr-download-problems.htm>

3. Le logiciel *freeware* **R7C RealTimeConverter** :

<http://r7cproj.euro.ru/indexe.htm>

qui permet d'enregistrer uniquement le RM en le transcodant en avi (choisir le codec **Mjpeg** ou **CamStudio** pour la vidéo et le PCM pour le son), à condition de disposer au moins d'un "petit" haut débit. Régler le débit du serveur à 256 kbit/s avec **Settings.exe** dans le dossier d'installation de **R1P** ou dans les options de **Real Alternative** (voir plus loin, paragraphe "Lecteurs").

4. Le logiciel *freeware* **GetASFstream** :

http://babelfish.altavista.com/babelfish/trurl_pagecontent?lp=ja_en&trurl=http%3a%2f%2fhomepage2.nifty.com%2fscallop%2fgetasfstream%2fgetasfstream2200d.exe

qui permet d'enregistrer uniquement le WM, que l'on pourra convertir en .avi avec **RAD Video Tools** ou **Stoik Video Converter**.

Ce logiciel semble encore assez bogué. Surveiller l'arrivée de nouvelles versions ici :
<http://tetora.orz.ne.jp/forum/gasdown/download.cgi>

Cliquer sur [japanese to english].
Puis *Download* pour télécharger la version désirée.
L'aide est sur le forum.

5. Pour les diffusions autres que RM (ce sera alors pratiquement toujours du WM), on peut aussi utiliser l'intéressant lecteur **VLC** :

<http://www.videolan.org/vlc/>

qui possède des facultés d'enregistrement sans ou avec transcodage des formats audio et vidéo, mais de paramétrage délicat pour les non spécialistes.

Le plus simple est encore de "dumper" le flux brut vers un fichier que l'on renommera en .wmv

Signalons au passage que le lecteur VLC permet aussi de faire des copies d'écran des vidéos à la volée ou mises en "Pause", ce qui n'est pas le cas avec tous les lecteurs.

Les prises récupérées sur Internet peuvent être plus ou moins sommairement éditées (couper, coller...) avec des outils comme :

- l'éditeur inclus dans **Easy Real Media Producer (ERMP)**
<http://forum.doom9.org/showthread.php?s=&threadid=73228>

pour le RM .

- **ASFtools**
<http://www.geocities.com/myasftools/?200528?200531>

pour le WM.

- **WindowsMediaEncoder** dont on reparlera plus bas fournit aussi ce genre d'outil pour le WM
<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/9series/encoder/default.aspx>

Dans tous les cas, il faudra ensuite redimensionner les images au format définitif et la cadence à 25 ips avec **VirtualDub** et le filtre **Smart Resizer** et mettre le son en .wav pour l'édition et le montage de la bande son (détails opératoires plus loin)

5. Edition des prises

Quelques tutoriels sur **VirtualDub** :

http://www.cestfacile.org/guides_virtualdub.htm

<http://trad-fr.com/htm/tutoriaux.htm>

<http://www.essentielpc.com/tutoriels/video-numerique/edition-video/virtualdub/>

http://www.doom9.org/index.html?capture/postprocessing_vdub.html

5.1 Nettoyage

Faire glisser la prise dans **VirtualDub (VD)**. Avec les commandes d'édition (taquets et curseurs en bas, menu "Edit" en haut, supprimer tout ce qui doit l'être.

Ensuite:

- Onglet "Audio", choisir "No audio" (sauf cas où)

- Onglet "Video", choisir "Direct stream copy"

Ces réglages doivent être conservés dans tout ce qui suit. Si vous fermez VirtualDub, il faudra les refaire.

Dans le cas d'importation de séquences DV, il faudra remplacer "Direct stream copy" par "Full processing mode", "Compression" avec choix et configuration du codec **mjpeg** comme pour la capture (en principe, les configurations des codecs sont sauvegardées, mais pas les choix).

On peut faire à ce stade les corrections de vitesse avant sauvegarde. Pour débiter, je suggère de faire ultérieurement les corrections de vitesse et de sauvegarder dès maintenant les prises valables nettoyées:

Menu "File", Save as .avi

5.2 Correction de vitesse

Le mécanisme demande un petit effort de compréhension.

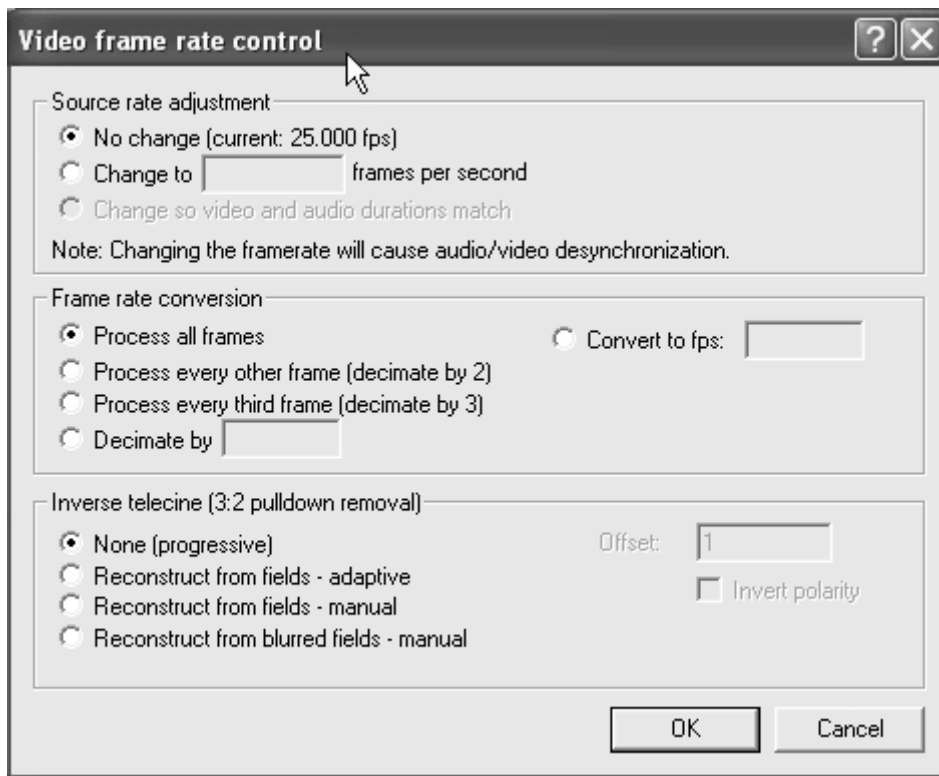
Voici donc quelques explications (en tout cas, ce que j'en ai compris)

Les images capturées sont horodatées. Avec un *fps* effectif de 5 par exemple, elles porteront successivement les étiquettes temporelles (*timestamps*) 0,20 0,40 0,60 0,80 etc...

Si le programme de capture est réglé pour une fréquence de lecture de 25, il va fabriquer en quelque sorte une pellicule virtuelle supportant 25 images sur chaque portion qui met une seconde à défiler dans le projecteur. Ces images seront choisies parmi celles dont l'étiquette temporelle correspond le mieux à la position sur la pellicule. Dans le cas ci-dessus, on trouvera des paquets successifs de 5 images identiques (mais avec des étiquettes recalculées selon leur position, donc ici 0,04 0,08 etc.) et l'on peut penser que l'on consommerait moins de pellicule (en pratique on fabriquerait des fichiers de prise plus petits) en configurant une fréquence de lecture de 5 ou mieux de 6 pour avoir un peu de marge, car le *fps* de capture n'est pas vraiment constant.

En fait, l'examen de captures faites avec divers paramètres ne permet pas de valider totalement cette explication. Le fait de changer le *fps* de lecture en gardant une prise toutes les 40 ms pour une phase de capture de durée donnée ne change ni le nombre d'images du fichier ni sa durée annoncée dans **VirtualDub** (avec les paramètres de format ci-dessus, on engrange environ 1,5 Moctets/s). Si on associe par exemple un *fps* de lecture de 5 à une prise toutes les 200 ms, on trouve bien dans **VirtualDub** 5 fois moins d'images, mais on engrange quand même 1 Moctets /s. En pratique, la taille du fichier enregistré est proportionnelle au *fps* de capture effectif (celui affiché dans **CamStudio**), lequel évolue en permanence, en général vers un ralentissement. Bref, tout cela n'est pas très clair, mais ce qui suit semble bien marcher, donc pour commencer, faites comme indiqué et si vous trouvez plus efficace, faites m'en part.

Dans le menu "Video", choisir "Frame rate"



L'onglet "Video frame rate control" de **VirtualDub** possède deux fonctions principales:

Le "Source rate adjustment" modifie les étiquettes par un facteur ajustable:

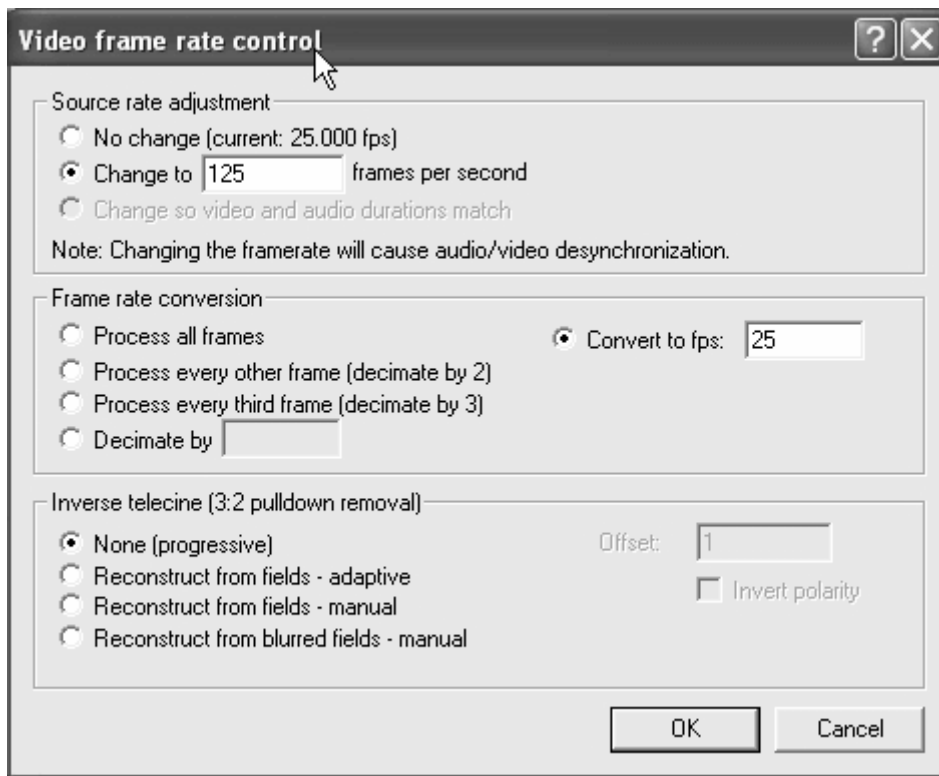
Si l'on demande "Change to 150 fps" pour un *current* de 25, les valeurs des étiquettes seront divisées par $150/25 = 6$ et la séquence vidéo sera accélérée par 6.

Cependant, pour garder un défilement normal de la "pellicule", il faudra procéder à un "Frame rate conversion" et choisir "Convert to fps 25"

VirtualDub n'accepte pas de changement supérieur à 199,99, soit un facteur max très proche de 8. Pour compenser **Orbiter** à $\times 0,1$ il faudra s'y prendre en deux fois, par exemple $\times 5$ puis $\times 2$.

Voici un exemple de séquence des opérations dans l'onglet "Video frame rate control"

Paramétrer ainsi:



Cliquer OK

Dans le menu "File"

Sauvegarder la prise sous par exemple "Prise_x5.avi"

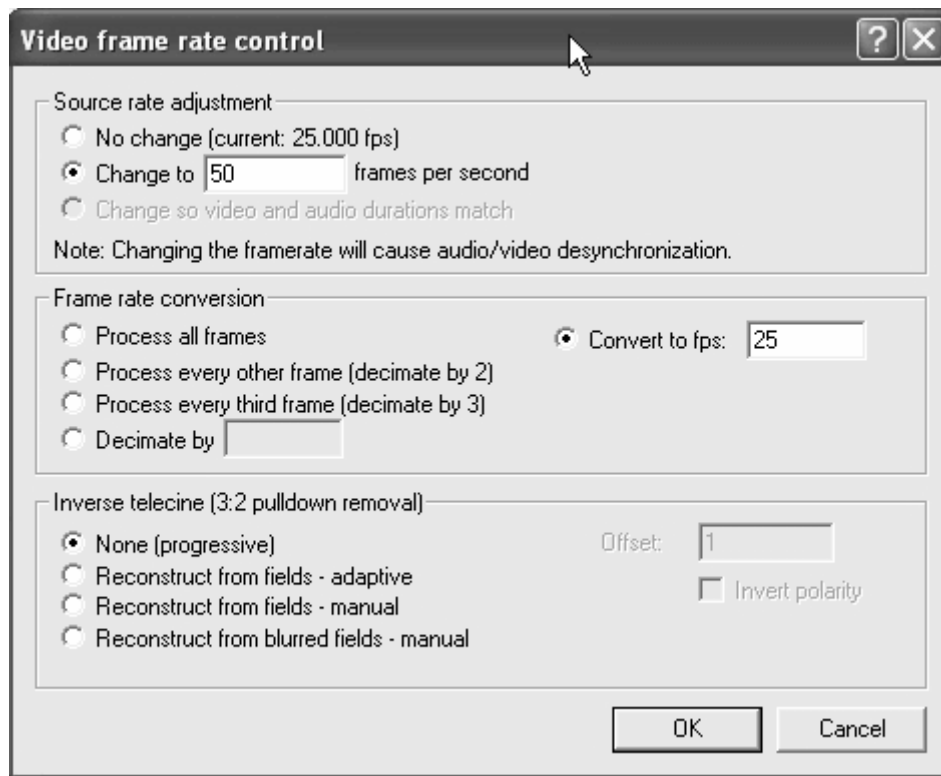
Fermer le fichier, **pas VirtualDub!**

Réouvrir "Prise_x5.avi"

Menu Video

Choisir "Frame rate"

Paramétrer ainsi:



Cliquer OK
Dans le menu "File"
Sauvegarder la prise sous "Prise_x5x2.avi"
Fermer le fichier.

Ce procédé permet d'obtenir n'importe quelle valeur d'accélération finale, avec un pas très fin.

A chaque étape, la taille du fichier résultant est réduite par le facteur d'accélération.

5.3 Edition basique

L'édition la plus simple consiste à coller bout à bout dans le bon ordre les prises nettoyées.. Il sera utile de se fabriquer à part quelques amorces blanches, noires, de couleurs diverses en capturant des "à-plats" dans **MSPaint** par exemple (Démarrer, Programmes, Accessoires...). **VirtualDub** comporte tous les outils nécessaires à une certaine automatisation de la chose. Veillez à ce que tous les paramètres de capture soient bien identiques. Enregistrez votre *master* avec les mêmes paramètres **VirtualDub** que les prises nettoyées.

VirtualDub permet d'introduire quelques effets simples (attention, il n'est jamais possible d'y superposer des prises entre elles) qui agrémenteront un peu les séquences constituant le *master*, en utilisant certains filtres :

<http://nickyguides.digital-digest.com/vdub-filters.htm>

<http://www.hlinke.de/Vdub-Filterlist/vdub-filterlist.html>

Les premiers à télécharger et essayer:

Frame tweaker pour fondu au noir

Frame merger pour lissage temporel de trames successives

Temporal smoother pour un autre lissage temporel de trames successives

Zoom (attention, réduit la définition)

Pan (attention, réduit la définition)

Null transform pour le détournage seul quand c'est nécessaire

Subtitler pour faire des titres et crédits fixes (superposables aux images). Leur composition, quoique possible en édition manuelle, requiert pour au moins se faire un modèle le programme "**SubStationAlpha**":

<http://www.topdownloads.net/software/view.php?id=9740>

Je conseille plutôt d'utiliser **Windows Movie Maker** (voir plus bas) pour réaliser ce travail.

Deshaker en utilisation spéciale pour faire du shaking après capture

<http://biphome.spray.se/gunnart/video/deshaker.htm>

et le tutoriel pour son usage normal:

<http://www.codecpage.com/Deshake.html>

à utiliser pour "deshaker" une vidéo NASA qui va bien, en utilisant le fichier de "deshaking" ainsi créé pour "shaker" une vidéo **Orbiter** trop stable pour être "vraie" (suivi d'un lancement de fusée par exemple). Pour des résultats plus fluides, il faut utiliser une vidéo de référence transcodée dans un format image par image, le **mjpeg** convient très bien.

Smart resize sera utilisé normalement pour redimensionner la vidéo pour la publication dans des formats plus réduits ou adaptés au visionnage sur un téléviseur (possibilité de régler la présentation *letterbox* pour garder des planètes rondes). Choisir le mode "*Precise bicubic*"

Utilisation des filtres **VirtualDub**:

Attention, l'utilisation des filtres implique un décodage, traitement et réencodage complet de la vidéo. Il faut donc toujours conserver le format **mjpeg** en qualité max. Les filtres sont "empilables" dans l'ordre d'action désiré, alors soyez astucieux pour diminuer le nombre d'opérations !

Onglet "Video":

Choisir "Full processing mode"

Choisir "Compression" codec **mjpeg**, qualité max

Choisir "Filters"

Presser "Add"

Choisir son ou ses filtres, les paramétrer, vérifier avec le "*Preview*" quand il existe,

Enregistrer la séquence filtrée en .avi, codec **mjpeg**

Et enfin, pas tout à fait un filtre cependant, la super astuce : **La marche arrière**

Il n'y a pas mieux pour réussir du premier coup des tournages d'accostages impeccables!

Il vous faudra pour cela télécharger **Avisynth 2.5**

<http://sourceforge.net/projects/avisynth2/>

Capturez votre scène en "désaccostant"

Dans **VirtualDub**, convertissez votre scène nettoyée et mise à la bonne vitesse en "uncompressed RGB"

Onglet "Video":

Choisir "Full processing mode"

Choisir "Compression" *uncompressed RGB*

Enregistrer la séquence filtrée en .avi, sous le nom par exemple "undock.avi"

Fermer le fichier (pas **VirtualDub**) : Menu "File" "Close video file"

Lancez **NotePad** (Démarrer, Programmes, Accessoires, Bloc-notes) et copiez dedans cette ligne (attention il n'y a pas d'espaces dans cette ligne) :

```
AviSource("undock.avi").Reverse()
```

Enregistrez ce fichier sous le nom : "undock_reverse.avs" dans le même dossier que "undock.avi"

De retour dans **VirtualDub**, ouvrez ce fichier .avs :

Menu "File", "Open video file", parcourir pour "undock_reverse.avs"

Revenir au choix de compression **mjpeg**:

Onglet "Video" :

Choisir "Full processing mode"

Choisir "Compression" codec **mjpeg**, qualité max

Enregistrer en .avi, sous le nom "undock_reverse.avi"

In the pocket!

5.4. Edition avancée

Je suggère très fortement d'utiliser **WindowsMovieMaker** (inclus dans la distribution standard de **Win XP**, avec une mise à jour importante dans le **SP2**) pour réaliser ce travail.

Des effets supplémentaires sont disponibles chez MS :

<http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoys/mmcreate.msp>

<http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoys/mmfunpack.msp>

et un tutoriel en français :

http://www.linternaute.com/hightech/dossier/video/montage/logiciel_Windows_Movie_Maker.shtml

<http://www.microsoft.com/windowsxp/using/moviemaker/videos/likeapro.msp>

Il existe d'autres éditeurs vidéo gratuits:

Un nouveau en français, que je viens de découvrir chez Sylvie/Gratilog :

<http://www.gratilog.net/francais/multimedia/moviefrxone.exe>

avec son tutoriel :

http://www.dvforever.com/article.php3?id_article=19

Un à découvrir plus tard:

<http://www.debugmode.com/wax/>

avec ses *presets* indispensables :

<http://users.otenet.gr/~vassias/>

Un autre d'abord un peu raide, mais à suivre :

<http://www.thugsatbay.com/tab/?q=zweistein>

dont il existe heureusement un tutoriel en français

<http://www.framasoft.net/article1652.html>

Sa nouvelle version alpha, avec plusieurs tutoriels en anglais

<http://www.zs4.net/>

Et enfin un pour les masochistes:

<http://www.avid.com/freedv/index.asp>

Pour revenir à **WindowsMovieMaker** (ou **W2M** ou **WMM**), je conseille de n'y exporter que les morceaux de séquences strictement nécessaires, car toutes les opérations y sont longues et sans précautions, traumatisantes pour la qualité. Bien qu'il soit possible de finir complètement la vidéo (avec sa bande son) sous **WindowsMovieMaker**, les options de publication ne sont pas bien adaptées à **Orbiter** et le redimensionnement y est dommageable.

Donc les séquences traitées dans **WindowsMovieMaker** seront réimportées (indirectement, pour cause de brevets MS) vers **VirtualDub** pour le montage du *master* vidéo + audio final.

Configuration de WindowsMovieMaker.

Menu "Outils", "Options", onglet "Paramètres avancés" cocher les boutons "PAL" et "16:9"

Si en cours de travail avec **WindowsMovieMaker**, vous avez des *CTDs* (= *Crash to desktop*), voyez dans "Options" l'onglet "Compatibilité"

Exportation de WindowsMovieMaker.

Quand le traitement de la séquence est terminé dans **WindowsMovieMaker**

Menu "Fichier", enregistrer le fichier vidéo

Un assistant démarre.

Suivant

Remplir le "nom"

Suivant

Cliquer "Plus de choix"

Choisir dans "Autres paramètres": Vidéo de la plus haute qualité (grande)

Note: On verra plus loin comment se fabriquer des profils personnalisés.

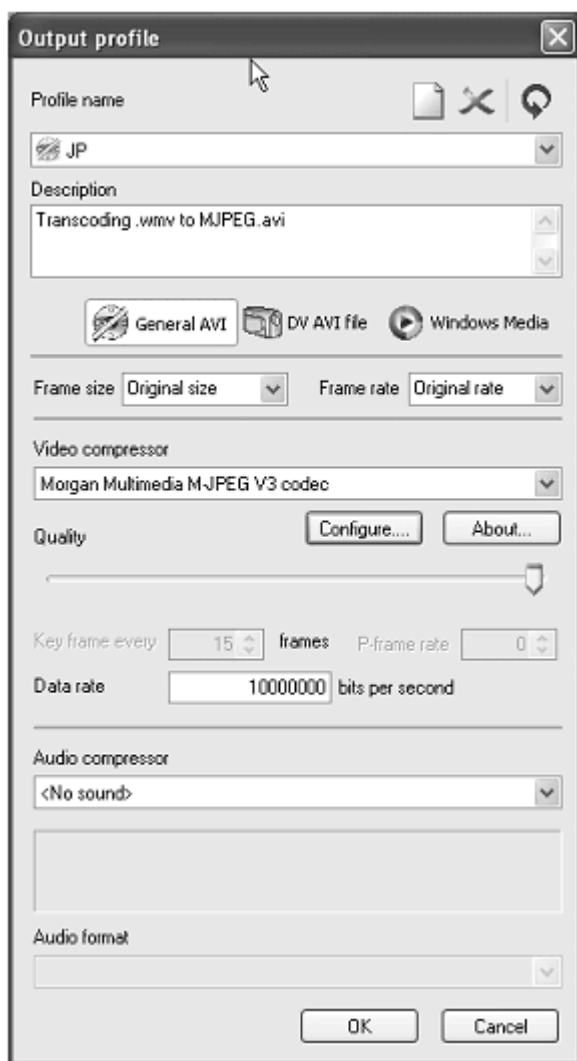
Suivant

Attendre (ça peut durer)

On obtient un gros fichier .wmv de qualité suffisante pour être intégrée dans le *master*. Ce fichier, après incorporation de la piste son pourrait aussi être utilisé pour la publication avec l'un des profils personnalisés indiqués plus loin (regarder la fonctionnalité très intéressante de la sauvegarde des projets). Il faut cependant noter que la publication faite avec redimensionnement dans **WindowsMovieMaker** est pénalisante pour la qualité de l'image, et il convient donc de l'éviter dans la mesure du possible.

Pour des raisons de brevets, **VirtualDub** n'est pas autorisé à importer les fichiers .wmv. Il faut donc d'abord les convertir en .avi en utilisant par exemple **Stoik 2.1** en utilisant le codec **mjpeg** pour le réencodage en .avi
<http://www.stoik.com/products/svc/>

Vous devrez y éditer un profil comme celui-ci (en configurant le codec **mjpeg** en qualité max):



Vous devrez y éditer un profil comme celui-ci (gauche).

Vous disposerez ainsi de séquences traitées dans **WindowsMovieMaker** directement utilisables pour le *master* final dans **VirtualDub**, que vous sauvegarderez précieusement en .avi, codage **mjpeg**. Ce logiciel permet aussi directement de réaliser des vidéos .avi publiables (voir paragraphe 7) à partir de fichiers complets .wmv. Je n'ai pas testé la qualité de son redimensionneur.

6. Piste son

Mon opinion est que sauf pour des cas basiques, il est préférable de construire séparément toute la piste son. L'ouverture du *master* vidéo dans **VirtualDub** permet de repérer les instants utiles pour la synchronisation avec le son.

Pour les sons **Orbiter**, vous pourrez utiliser le son temps réel des haut-parleurs enregistré avec **CamStudio**. **VirtualDub** permet d'extraire des prises la piste son en .wav (Menu "fichier" Save WAV) et de réintroduire la piste terminée (Menu "Audio" WAV audio). Vous pouvez aussi utiliser les fichiers des *addons* de Dan dans votre éditeur audio. D'excellents éditeurs audio gratuits :

Audacity:

<http://audacity.sourceforge.net/>

ExactAudioCopier, (EAC)

<http://www.exactaudiocopy.de/>

EAC est peut-être un peu plus rapide à assimiler pour les besoins élémentaires d'**Orbiter** (menu "Tools" "Process WAV" et voir aussi "Record WAV", intéressant avec son Vumètre intégré), mais il n'accepte que des fichiers .wav en 2 x 16 bits, 44 100 Hz. Donc, pour y utiliser les fichiers "**son**" des *addons* de **Dan**, il faudra d'abord les convertir dans ce format en utilisant tout simplement le **Magnétophone** de **Windows** (Démarrer Programmes, Accessoires, Divertissement, Magnétophone)

Lancer le **Magnétophone**, y faire glisser le .wav, cliquer Menu "Fichier", "Propriétés". Dans Conversion de formats, choisir "Formats d'enregistrement", cliquer "Convertir maintenant". Dans la fenêtre "Sélection du son", choisir "PCM" et "44100 Hz; 16 bits; Stéréo", cliquer "OK" Fermer la fenêtre "Propriétés" par OK. Puis menu "Fichier", "enregistrer sous" .wav



Une fois votre *master* audio terminé en .wav 2x16 bits, 44100 Hz , vous le mixerez avec le master vidéo dans **VirtualDub** :

Menu "Audio", choisir direct stream copy, wav audio
 Menu "File", save as avi

Vous avez ainsi le meilleur des *masters* image et son que vous pourrez visionner et revisionner avant archivage et publication.

Pour les utilisateurs avancés, **VirtualDubMod** permet d'intégrer dans le *master* un ou plusieurs flux audio déjà encodés .mp3 ou autres et ceci en .avi ou .mkv (Matroska)
<http://sourceforge.net/projects/virtualdubmod/>

Mais ceci est plutôt intéressant pour la publication, voir plus bas.

7. Archivage et Publication

7.1 Paramétrage

Du fait du codage vidéo en *mjpeg* et audio en *.wav*, le *master* optimum est relativement volumineux et avoisine les 100 Moctets par minute de vidéo. Si vous avez de la place, conservez-le tel quel. Sinon envisagez un archivage de qualité pour le format 856 x 480 à au moins 2 Mbits/s pour la vidéo et 128 kbits/s pour l'audio, soit 16 Moctets par minute.

Un *master* moins volumineux mais d'aussi bonne qualité, sinon meilleure peut être obtenu avec le codec **CamStudio** en mode "sans pertes".

Gardez à l'esprit que pour la publication de vidéos **Orbiter** en 856x480, 25fps, respectivement 500 et 64 kbits/s, soit environ 4 Moctets par minute procurent une qualité correcte. Cependant, il faut une machine assez vélocité (au moins 1 GHz pour le processeur et une bonne carte vidéo) pour lire cette vidéo grand format. Pour satisfaire un auditoire plus étendu, il faudrait aussi publier en format moitié, donc 125 kbits/s pour la vidéo et dégrader le son vers 32 et même 16 kbits/s en RealMedia, conduisant à 1 Moctets par minute. Il faut aussi savoir que les codages VBR (*variable bitrate*) en deux passes pour la vidéo et VBR pour l'audio sont les plus efficaces en rapport qualité/taille pour réaliser des fichiers téléchargeables (on ne considérera pas pour l'instant la diffusion en "streaming").

Par ailleurs, un format de publication intéressant est celui qui permet de visionner les films Orbiter sur un téléviseur classique 4:3 ou 16:9

Un certain nombre de micro calculateurs disposent de sorties vidéo et audio stéréo. Dire que cette particularité est d'un usage évident (à commencer par la configuration logicielle de l'écran) serait mentir. Il n'est pas toujours aisé de rapprocher les appareils, et ensuite il faut les raccorder, avec des accès aux prises incommodes.

Par contre, on trouve très souvent un lecteur de DVD déjà raccordé au téléviseur, et les lecteurs récents (même de très bas prix) savent aussi lire les fichiers Mpeg-4/DivX sur CD ou cartes mémoires. Dans ce cas, la méthode consistant à transporter le fichier s'avère d'une mise en œuvre très simple.

De plus, si le PC est un peu ancien, les lecteurs logiciels ont du mal à lire les vidéos de bonne définition. Mais comme les graveurs de CD équipent beaucoup de PC anciens, la méthode devient fructueuse.

Les procédures de codage pour l'archivage compacté et la publication sont identiques, seuls les paramètres diffèrent et seule l'expérience vous permettra d'optimiser ceux-ci en fonction de vos souhaits.

7.2 Procédure de codage

On ne considérera donc ici que le cas de fichiers téléchargeables ou enfouis dans une page *html*. Mon opinion est que dans le monde PC on trouve cinq types principaux de fichiers multimédia (vidéo avec audio):

Windows Media (**.wmv .asf**), RealMedia (**.rm .rmvb**), QuickTime (**.mov**), **AVI** (créé par MS, et **Flash** (dérivé de l'AVI).

Je connais très peu QuickTime et Flash. Je trouve cependant que les fichiers .mov de la NASA sont bien volumineux pour leur qualité. Je n'en parlerai pas plus.

Chaque catégorie de formats (on parle plutôt de **conteneurs**, ce qui évite des confusions avec les dimensions d'image et les formats de codage...) utilise des codeurs spécifiques et l'AVI me semble le plus souple. Un dérivé en est le Matroska (.mkv) *OpenSource*, dont les possibilités sont encore plus riches.

Il faut bien savoir qu'un PC sortant de son carton ne sait pas lire tous ces formats. Seuls les fichiers multimédia .wmv et .avi utilisant les codecs installés d'origine MS seront lus.

Les lecteurs **Mplayer2** (et **WMP** si vous acceptez son installation, lisez quand même le CLUF qui vient avec) pourront télécharger automatiquement (si vous les y autorisez) des codecs MS plus récents, mais pas ceux des autres institutions. Il faudra tenir compte de ce fait pour choisir son format de publication, car les autres, même si vous les trouvez plus intéressants ou performants, demanderont un téléchargement manuel de codecs et/ou de lecteurs par l'utilisateur. Bon, ceux qui "jouent" avec **Orbiter** ne sont pas des niais, alors voyez en conséquence.

7.2.1. Codage Windows Media:

On utilisera **WindowsMediaEncoder9**, car il faut éviter ici les options d'enregistrement de fichier de **Windows Movie Maker**.

<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/9series/encoder/default.aspx>

avec un tutoriel général (que l'on n'est pas obligé d'absorber tout de suite) un peu ancien :

http://www.microsoft.com/france/windows/xp/home/utilisez/info/info.asp?mar=/france/windows/xp/pro/utilisez/info/20020917-windows_media_encoder.html

A noter que l'installation de **WindowsMediaEncoder9** offre (Démarrer Programmes WindowsMedia Utilitaires) un utilitaire d'édition rustique (Couper, coller, indexer, etc.); des vidéos WM.

Tout d'abord une chose importante à rappeler:

Le **redimensionnement** dans **WindowsMediaEncoder9** (et aussi dans **WindowsMovieMaker**) conduit à une perte de qualité importante, surtout pour les petites dimensions. Il faudra donc redimensionner dans **VirtualDub** (filtre **Smart resizer** avec la meilleure qualité: *Precision bicubic*)

WindowsMediaEncoder9 est très flexible, au départ un peu délicat à maîtriser, la clé en est le **profil**.

Pour commencer, téléchargez ce fichier :

http://jeanpaj.free.fr/Videos_JP/JP_HQvvbr_553_id_856x480.prx

ou alternativement, copiez la page suivante avec l'outil "Texte" d'**Acrobat** dans **NotePad**, puis enregistrez sous le nom "JP_HQvvbr_553_id_856x480.prx"

à placer finalement dans le dossier suivant (cas de l'installation par défaut de **WindowsMediaEncoder9**) :

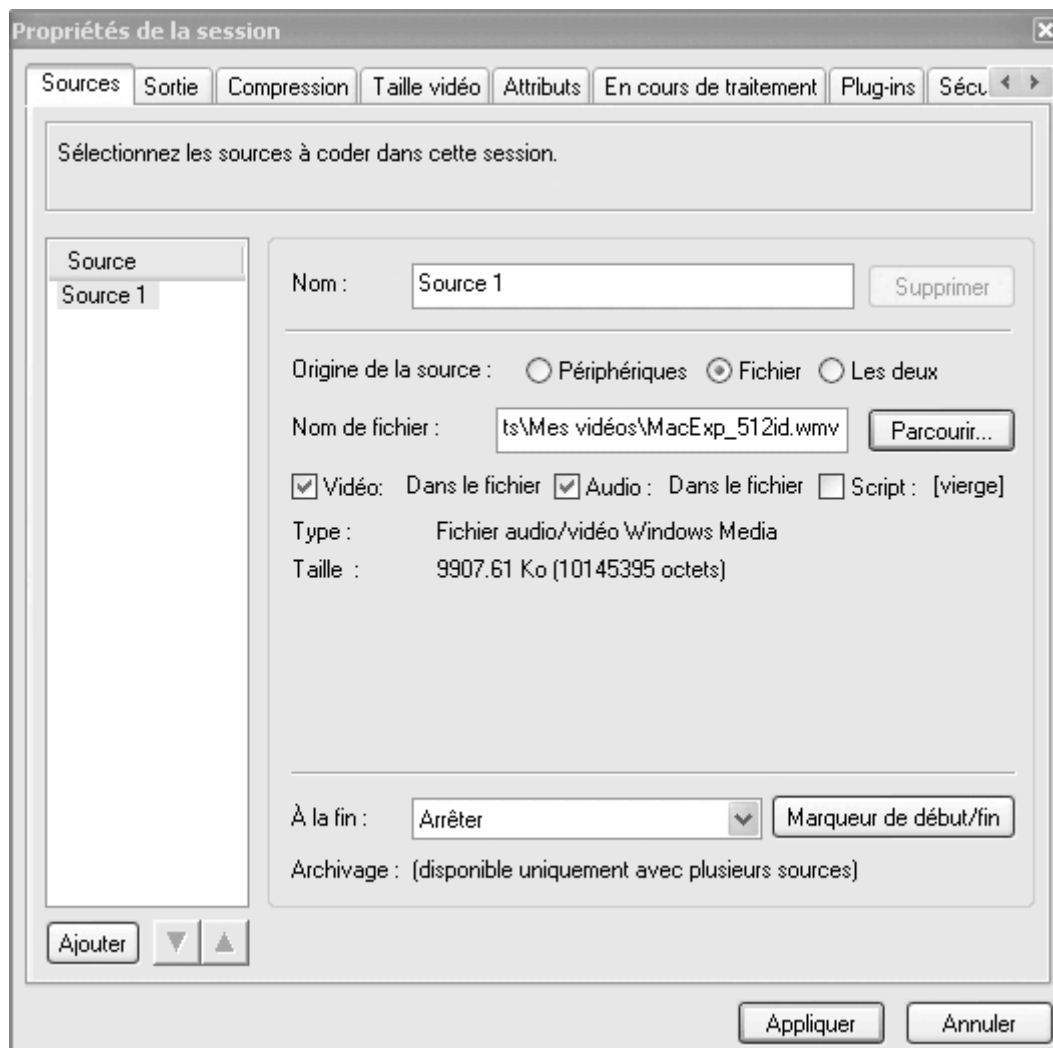
C:\Program Files\Windows Media Components\Encoder\Profiles

```

<profile version="589824"
  storageformat="1"
  name="JP_HQvvr_553_Id_856x480"
  description="">
  <streamconfig majortype="{73647561-0000-0010-8000-00AA00389B71}"
    streamnumber="1"
    streamname="Audio Stream"
    inputname="Audio40c"
    bitrate="64024"
    bufferwindow="-1"
    reliabletransport="0"
    decodercomplexity=""
    rfc1766langid="fr"
    vbrenabled="1"
    bitratemax="0"
    bufferwindowmax="0">
  <wmmediatype subtype="{00000161-0000-0010-8000-00AA00389B71}"
    bfixedsizesamples="1"
    btemporalcompression="0"
    lsamplesize="2973">
  <waveformatex wFormatTag="353"
    nChannels="2"
    nSamplesPerSec="44100"
    nAvgBytesPerSec="8003"
    nBlockAlign="2973"
    wBitsPerSample="16"
    codecdata="00880000F00752E0000"/>
  </wmmediatype>
  </streamconfig>
  <streamconfig majortype="{73646976-0000-0010-8000-00AA00389B71}"
    streamnumber="2"
    streamname="Video Stream"
    inputname="Video40c"
    bitrate="480000"
    bufferwindow="-1"
    reliabletransport="0"
    decodercomplexity="AU"
    rfc1766langid="fr"
    vbrenabled="1"
    bitratemax="0"
    bufferwindowmax="0">
  <videomediaprops maxkeyframespacing="10000000"
    quality="0"/>
  <wmmediatype subtype="{33564D57-0000-0010-8000-00AA00389B71}"
    bfixedsizesamples="0"
    btemporalcompression="1"
    lsamplesize="0">
  <videoinfoheader dwbitrate="480000"
    dwbiterrorate="0"
    avgtimeperframe="400000">
  <rcsource left="0"
    top="0"
    right="0"
    bottom="0"/>
  <rctarget left="0"
    top="0"
    right="0"
    bottom="0"/>
  <bitmapinfoheader biwidth="0"
    biheight="0"
    biplanes="1"
    bibitcount="24"
    bicompression="WMV3"
    bsizeimage="0"
    bixpelspermeter="0"
    biypelspermeter="0"
    biclrused="0"
    biclrimportant="0"/>
  </videoinfoheader>
  </wmmediatype>
  </streamconfig>
  <streamprioritization>
  <stream number="1" mandatory="0"/>
  <stream number="2" mandatory="0"/>
  </streamprioritization>
</profile>

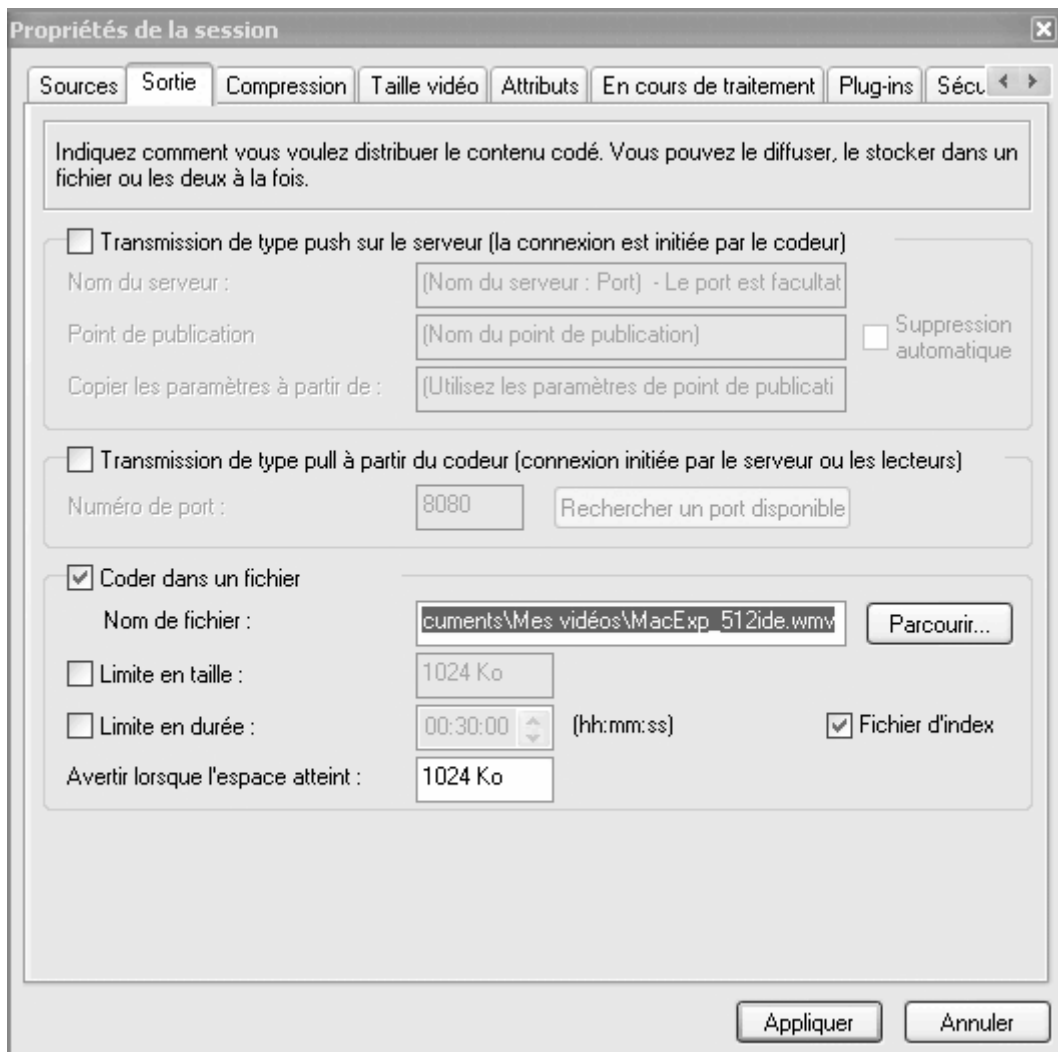
```

Lancez **WindowsMediaEncoder9**, un assistant apparaît, fermez-le ("Annuler")
Menu "Propriétés", le premier onglet, "Sources", s'affiche :



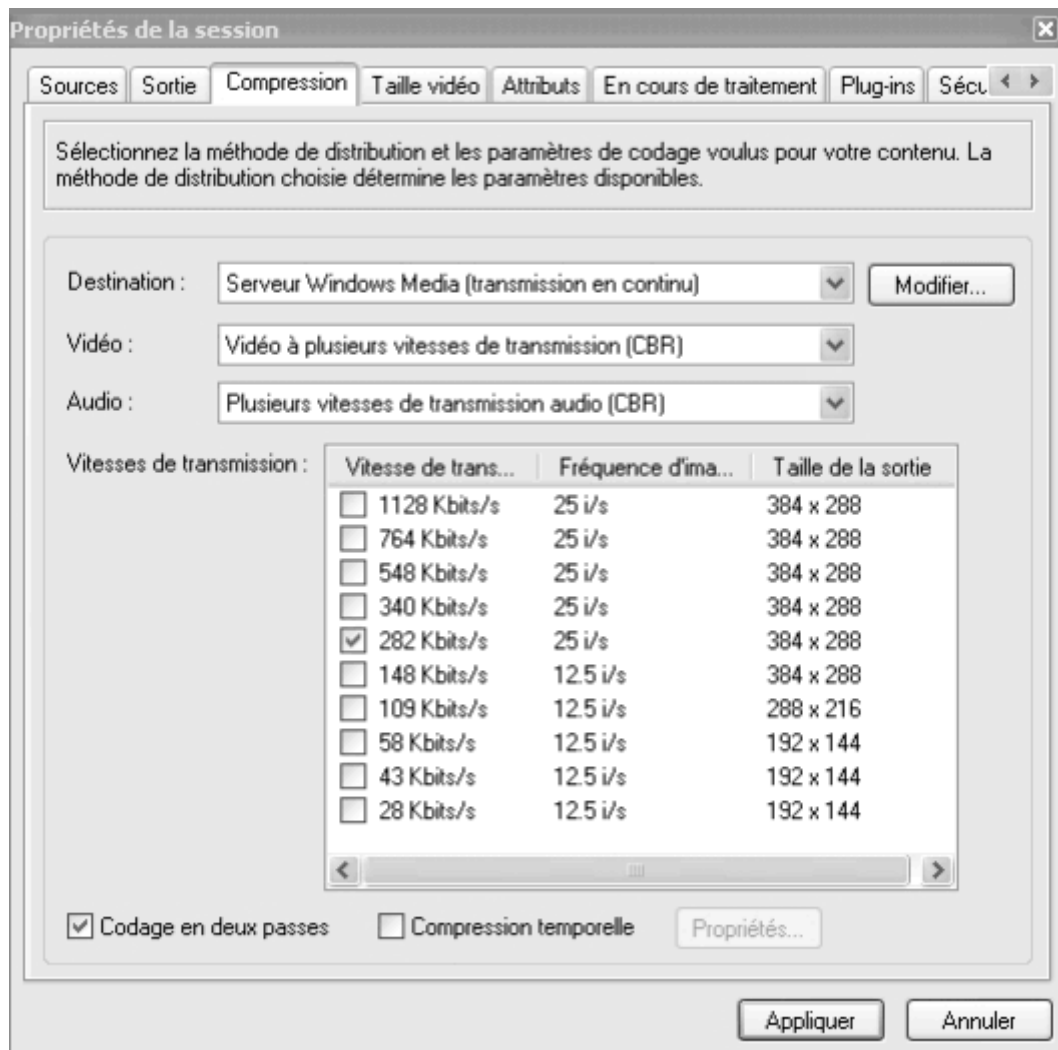
Parcourir pour indiquer le nom du fichier source, cocher cases et boutons comme indiqué.

Il n'est pas nécessaire de valider par "Appliquer", passer à l'onglet suivant "Sortie".

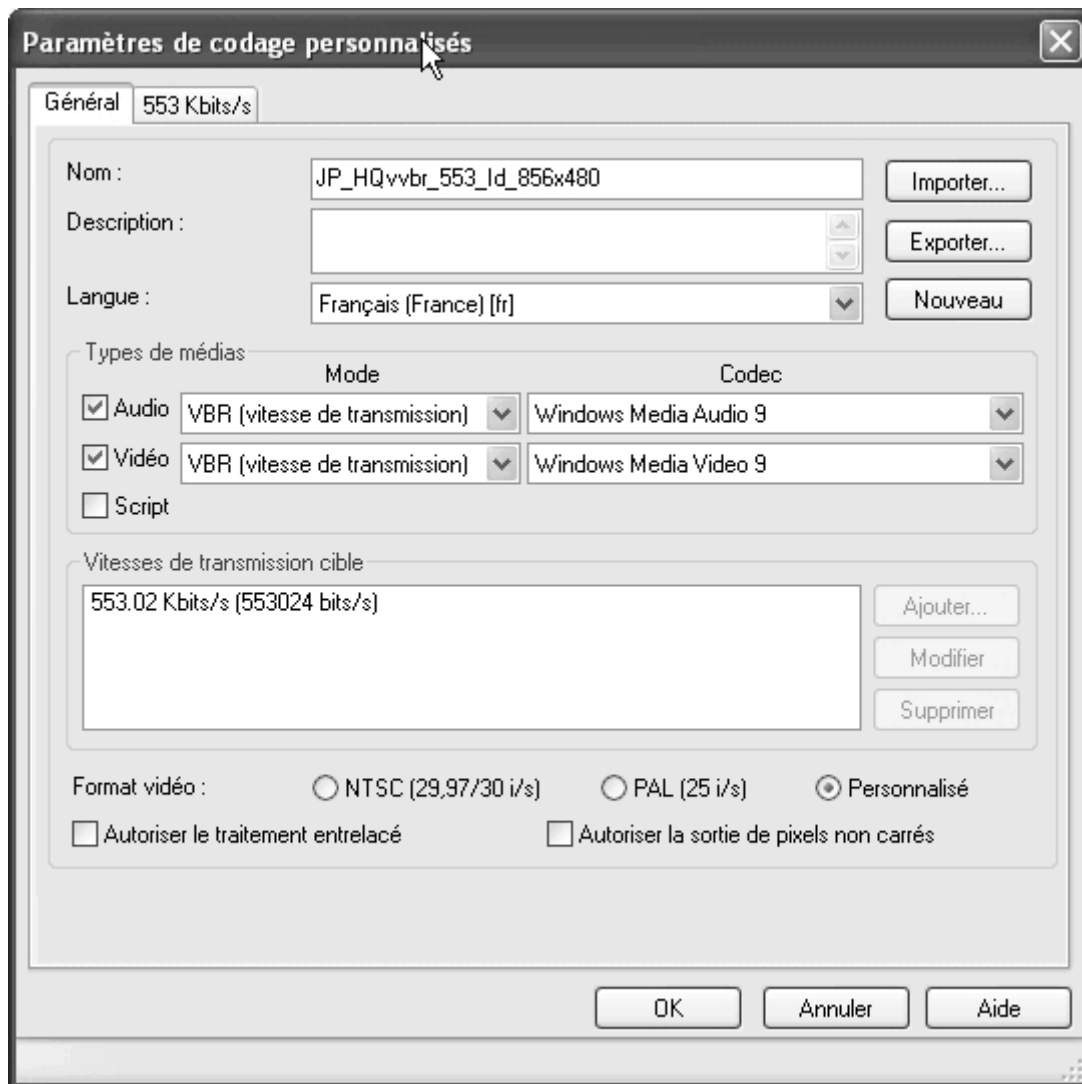


Parcourir pour indiquer le nom du fichier destination, cocher cases et boutons comme indiqué.

Il n'est pas nécessaire de valider par "Appliquer", passer à l'onglet suivant "Compression".

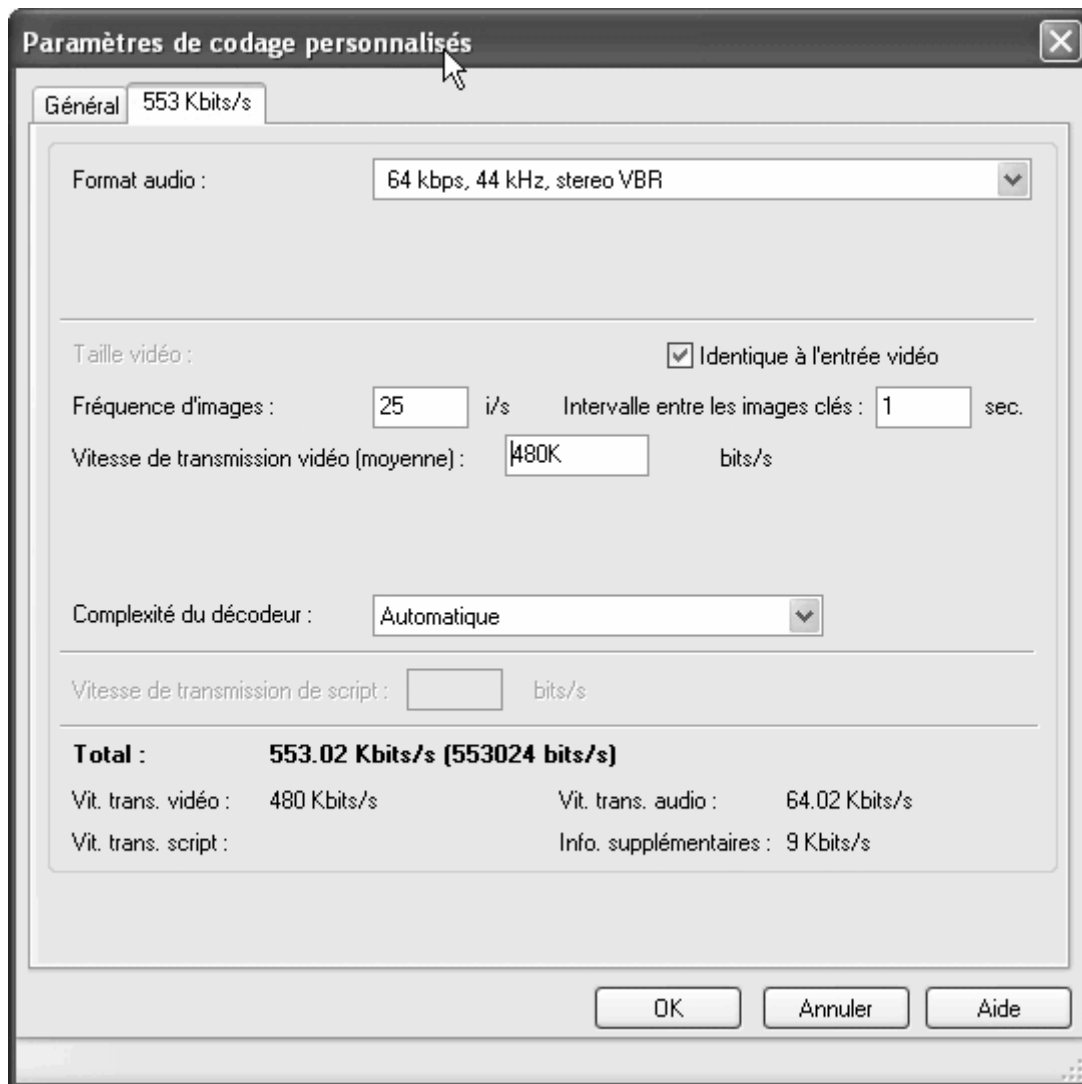


Important : Cocher la case "Codage en deux passes", puis cliquer "Modifier", puis "Importer".

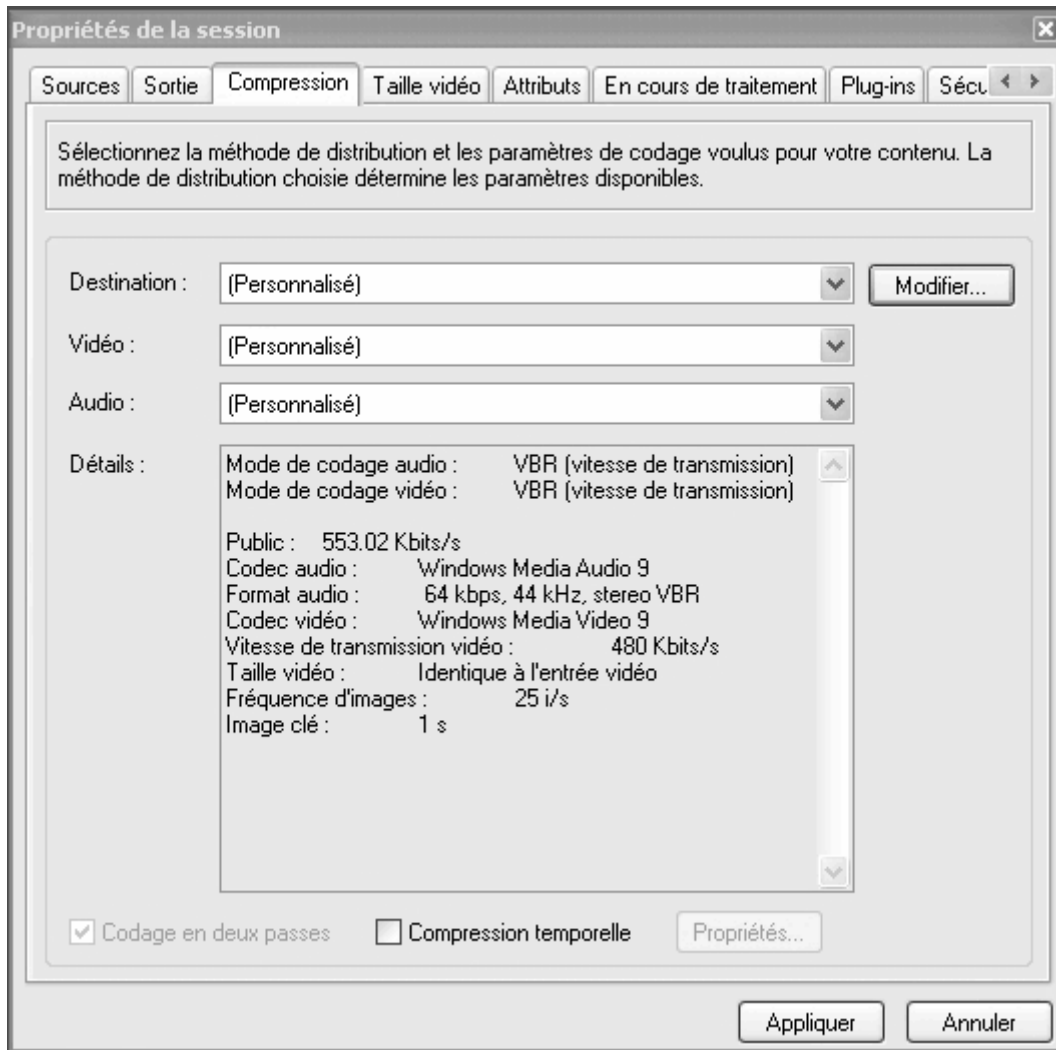


Choisir : **JP_HQvvbr_553_id_856x480**

Intéressez-vous aux valeurs des "Paramètres de codage personnalisés" dans les deux onglets. Plus tard vous essaierez de les modifier.



Cliquer "OK"



Fermer la fenêtre de "Propriétés de la session" par **X** en haut à droite, "Appliquer" ne semble pas obligatoire, il semble déclencher uniquement une prévisualisation.
Cliquez "Démarrer le codage"

Attendez avec patience. Si tout est bon, l'opération peut durer plus d'une heure pour quelques minutes de vidéo. Pour vous occuper, explorez les menus proposés, "affichage" en particulier. La seule chose à éviter est l'appui sur "Arrêter", et encore, il y a une sécurité dessus.

Modification d'un profil dans *WindowsMediaEncoder9*

Vous pouvez utiliser l'onglet "Compression" dans le menu "Propriétés", ou tout simplement double cliquer sur un fichier .prx dans :

C:\Program Files\Windows Media Components\Encoder\Profiles

Ensuite, vous pouvez exporter les profils désirés de ce dossier dans **Windows Movie Maker**, une chose très intéressante (détails plus loin).

7.2.2. Codage RealMedia

Il existe un codeur **Helix/Real Producer Basic** d'utilisation assez conviviale. Sa principale restriction est l'absence du redimensionnement dans la version gratuite :

<http://www.realnetworks.com/products/producer/>

En voici un court mode d'emploi:

Cliquer "*Audiences*"

Choisir *Audio music* (ou *voice* si acceptable), *Video sharpest*, *Codec Real 10*, *2 pass video*.
Dans la fenêtre de droite, supprimer *16 k substream* (cliquer dessus, puis sur l'icône Poubelle)

Dans la fenêtre de gauche, choisir *450 k DSL or cable*, cliquer sur la flèche au centre, cliquer sur *450 k* dans la fenêtre de droite pour le sélectionner,

Fermer la fenêtre "*Audiences*" par **X** en haut à droite.

Cliquer "*Encode*".

Attendre.

Le déroulement des opérations est visualisé.

Mais je suggère d'utiliser plutôt ***Easy Real Media Producer (ERMP)*** de la charmante Asiatique (Chinoise?) *Redcheek* :

<http://forum.doom9.org/showthread.php?s=&threadid=73228>

Il est plus rapide, plus commode pour le codage de fichiers, facile à paramétrer avec un choix incroyable de possibilités et dispose d'un excellent redimensionneur (et avec détournage pour les éventuels marquages parasites).

L'installer comme proposé par défaut.

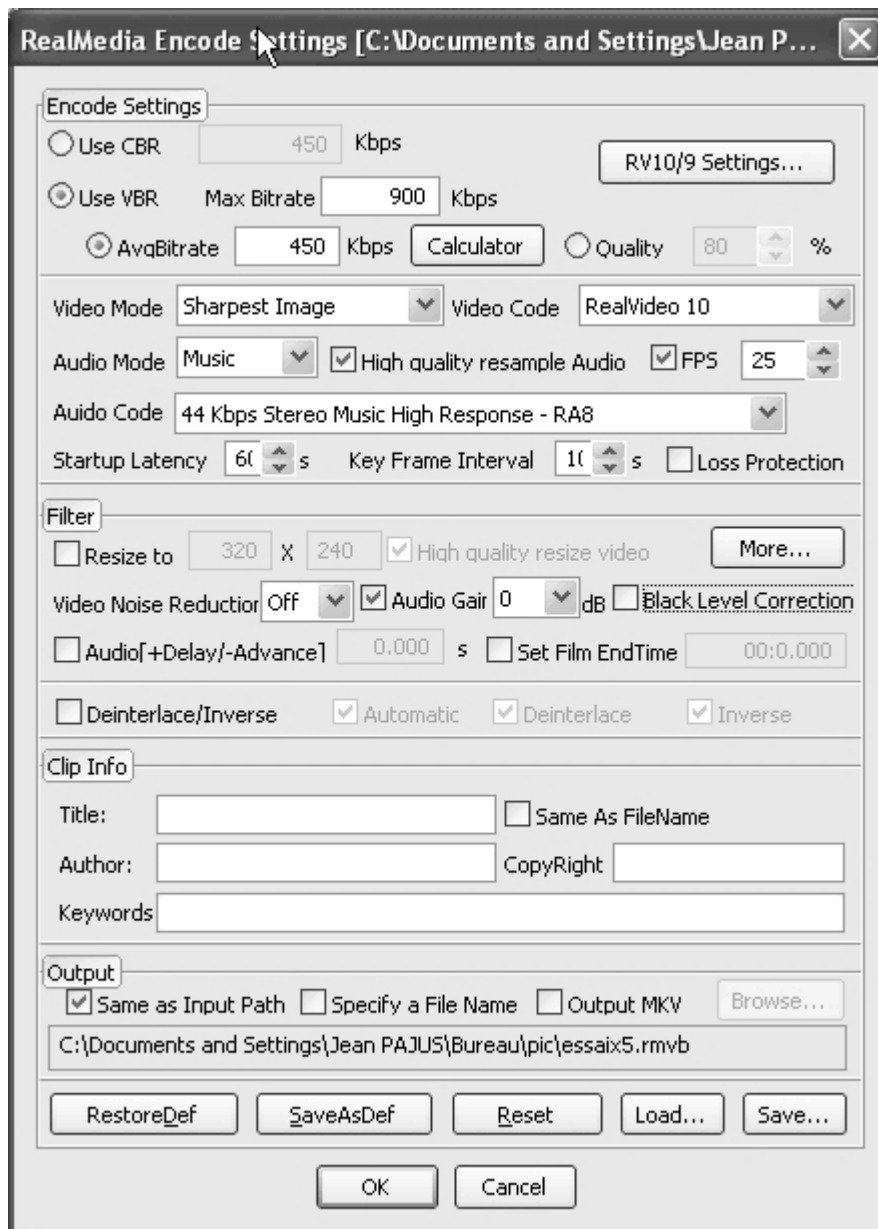
Lancer le programme.

Cliquer "*Add*", parcourir vos dossiers et double cliquer le fichier source

Recliquer sur celui-ci dans la fenêtre ***ERMP*** pour le sélectionner

Cliquer "*Settings*"

Ajuster les paramètres comme indiqué ci-dessous :



Modifier le *Video Code* RV9 en RV10, et en cliquant sur "*RV10/9 Settings*", vérifier que "*EHQ mode*" est "*High*" et que "*Use Two Pass*" est coché avec "*1st & 2nd*"

Fermer la fenêtre "*Codec Properties*"

Fermer par OK la fenêtre "*Encode Settings*"

Cliquer "*Start*"

Attendre la fin. C'est plus rapide qu'avec **WindowsMediaEncoder9**.

Le déroulement des opérations est visualisé.

En cas de problèmes, voir le fichier "log" dans le dossier d'installation (on y trouve aussi un petit éditeur RM pour découper et coller des séquences RM)

Hors phase de codage, explorer les diverses possibilités de **ERMP**. Voir aussi "*More*". A noter que **ERMP** peut aussi coder le son directement en **OggVorbis** et faire du **.mkv**

7.2.3. Codage AVI

Ce type de codage est utilisable comme une variante intéressante aux codages précédents. Il est impératif pour la création de vidéos à visionner sur un téléviseur en mode Mpeg-4/DivX, le paramétrage en sera indiqué plus loin.

On utilisera habituellement **VirtualDub**.

Les opérations à réaliser sur le *master* seront obligatoirement le codage de la vidéo et de l'audio, éventuellement un détournement de marquage, probablement un redimensionnement (utiliser le filtre **Smart resizer**, "*precision bicubic*"), parfois un autre filtre collectif .

Vidéo

Dans le menu *Video*, successivement "*Full processing mode*", "*Filters*" s'il y a lieu, "*Compression*", choisir le codec et le configurer. Le mode le plus répandu sera le **Mpeg-4/XviD**.

Le codec **Xvid** doit avoir été installé auparavant.

<http://www.xvidmovies.com/codec/>

Guide de configuration du codec Xvid (en anglais) :

http://www.divx-digest.com/articles/xvid_setup.html

Codage en 2 passes

Le codage en 2 passes permet d'obtenir un meilleur rapport qualité/taille de fichier. Il prend un temps double pour s'exécuter.

Lors de la configuration du codec **XviD**, choisir *2pass 1st pass*.

Dans **VirtualDub**, choisir *File, save as*, entrer un nom quelconque, cocher la case en bas de fenêtre qui dit : "*Add operation to Jobs List and defer processing*", et cliquer "*Save*".

Maintenant, de nouveau dans **VirtualDub**, revenir à la configuration du codec, choisir *2pass 2nd pass*.

Dans **VirtualDub**, choisir *File, save as*, entrer le nom définitif, cocher la case en bas de fenêtre qui dit : "*Add operation to Jobs List and defer processing*", et cliquer "*Save*".

Maintenant, de nouveau dans **VirtualDub**, *File, Job Control*, et vous devriez voir les 2 *jobs* que vous venez de créer.

Cliquer sur *Start*, **VirtualDub** va démarrer et vous obtiendrez les deux fichiers demandés. Détruisez le premier, le second est le bon.

Audio

Dans le menu *Audio*, "*Full processing mode*", "*Conversion* (obligatoire pour certains choix de compression), "*Compression*", choisir et configurer le codec désiré. Le mode le plus répandu serait un **mp3** stéréo à débit modéré (32 à 56 kbits/s).

Vous pouvez télécharger d'autres codecs que ceux proposés par défaut, mais **VirtualDub** semble (semblait?) n'accepter que les codecs audio CBR. Considérez ce **mp3 PRO encoder** à débit réduit :

<http://www.softpedia.com/progDownload/mpPRO-PlayerEncoder-Download-1490.html>

Pour utiliser des codecs VBR comme **OggVorbis** (probablement l'un des plus efficaces en rapport qualité / taille de fichier):

http://www.vorbis.com/download_win.psp

il faudra coder à part l'audio avec **OggdropXPd**:

<http://www.vorbis.com/files/1.0/windows/oggdropXPd.zip>

et/ou utiliser **VirtualDubMod** à la place de **VirtualDub**
<http://sourceforge.net/projects/virtualdubmod/>

VirtualDubmod possède un mode de gestion du son différent et la possibilité de faire du .mkv. Il sait aussi importer certaines vidéos (.mov) que n'importe pas **VirtualDub**, à voir au coup par coup.

7.2.4. Création de fichiers pour lecture sur un téléviseur

Il s'agit ici d'un paramétrage particulier du codage AVI.

Dimensions

Entre les normes PAL / NTSC, les téléviseurs 16:9 / 4:3, les pixels informatique / télévision, les pixels carrés / pas carrés, les choses sont vites confuses.

Un excellent article pour y voir plus clair, mais qu'il n'est pas indispensable d'absorber tout de suite :

http://www.dvforever.com/article.php3?id_article=85

On va donc essayer de faire simple :

Dans tous les cas de figure, les dimensions d'images acceptées par un lecteur DVD/DivX basique (en mode PAL) sont 720 x 576, 25 ips.

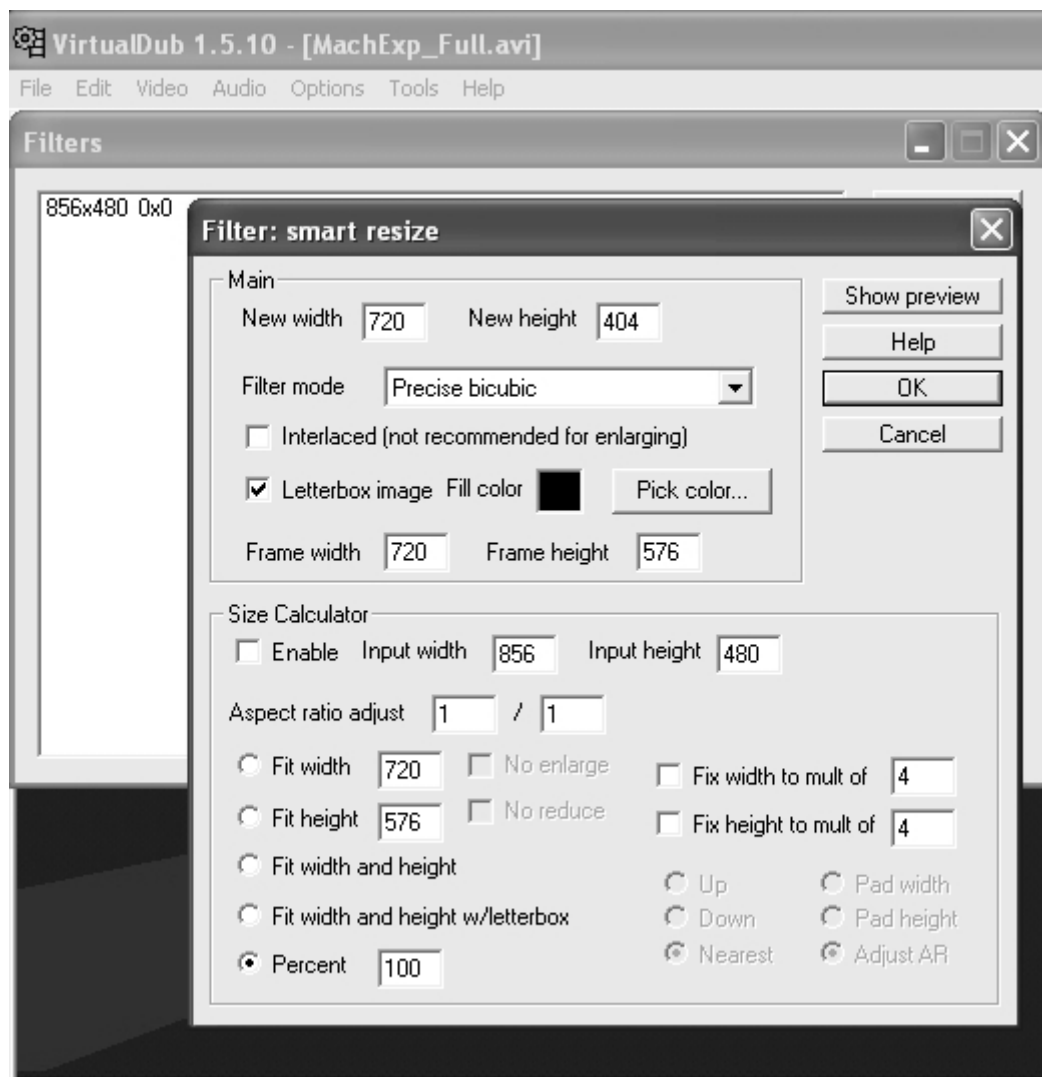
Les pixels TV étant aplatis dans le rapport $540/576 = 0,9375$, sans précautions particulières, les images TV (sur un appareil impeccablement réglé) devraient en principe montrer une Terre visiblement plus aplatie que la réalité (d'environ 6%). En fait, ce ne semble pas être le cas, très probablement les lecteurs DVD/DivX corrigent la chose.

Redimensionnement du *master* haute définition 856 x 480 réalisé ci-dessus

On met la vidéo au format "*LetterBox*" (l'image comportera alors deux bandes noires en haut et en bas) avec le filtre "*Smart resize*" dans **VirtualDub**, avec une hauteur calculée ainsi :

$720 \times 9 / 16 = 405$, arrondi à 404 (multiple de 4, c'est plus prudent!)

Ne pas se préoccuper du panneau "*Size calculator*"



Capture directe en 720 x 404 (16:9) ou 720 x 576 (4:3)

On peut aussi décider, différemment de ce qui a été proposé au début de ce document pour la capture en haute résolution, de capturer dans la résolution définitive TV PAL et de faire un *master* dans cette résolution, qui existe dans le **WindowsMovieMaker** de base, ce qui permet d'en utiliser les effets sans dégradation de redimensionnement lors de l'enregistrement du fichier. Par contre certains effets seront incompatibles avec le formatage *letterbox* que l'on va devoir utiliser ici pour le 16:9.

Régler la fenêtre Orbiter en 720 x 440 (16:9) ou 720 x 516 (4:3), capturer en 720 x 404 ou 720 x 576. Dans le cas du 16:9, formater les prises faites en 720 x 404 en *letterbox* 720 x 576 (filtre *Smart resize*) comme sur la figure précédente. Continuer tout le travail (y compris les effets **WMM**, attention les enregistrer au format "**Vidéo pour lecture locale PAL 2,1 Mbits/s**" en vue de l'exportation via **Stoik**) dans ces dimensions 720x576.

Compression vidéo

Pour commencer, dans **VirtualDub** (Menu *Video, Compression*), configurer le codec **XviD** en tout par défaut, (*Single Pass*, la méthode pour faire du 2 passes a été expliquée plus haut et elle est aussi praticable) :

Cliquer sur *Load Defaults*, puis sur *Target quantizer*, qui se transforme en *Target bitrate*. Choisir un débit de 400 à 500 kbits/s qui semble s'avérer suffisant en pratique pour limiter la taille des fichiers (environ 3,5 Moctets/min de film, incluant le son) sans trop obérer la qualité.

Note importante :

Dans le panneau de configuration **XviD**, à droite de *Profile@level*, cliquer sur *more*. Cliquer sur l'onglet *Aspect ratio* et dans *Picture aspect ratio*, cliquer sur **4:3**.

Cette manœuvre a pour but d'éviter que certains lecteurs DVD/DivX ou téléviseurs trop "intelligents" commutent en 16:9 en détectant le formatage *letterbox*.

Finir par **OK**

Compression audio

Pour des raisons de compatibilité, Il faudra utiliser par exemple du .mp3. Dans **VirtualDub**, on ne trouvera que des débits relativement bas, le plus élevé étant 56 kbits/s à 22050 Hz, qui procure cependant une qualité honorable.

Menu *Audio, Full processing mode, Conversion*, choisir **22050**, *Compression*, choisir *mpeg layer 3, 56 kbits/s, 22050 Hz, stereo*

Si l'on souhaite une haute qualité musicale de la bande son pour une écoute sur un bon téléviseur ou un installation "Home cinéma", il faudra coder le son *master* (stéréo 2x16 bits) **.wav** avec les paramètres de qualité désirés soit dans l'éditeur audio **EAC** ou **Audacity** soit en utilisant un gratuitiel de conversion **wav => mp3**, comme **WinLAME** (très pratique), **LameGUI**, **CDex**, etc.),

<http://winlame.sourceforge.net/download.php>

<http://mon.zdnet.fr/telecharger/windows/fiche/0,39021313,21016680s,00.htm>

<http://cdexos.sourceforge.net/downloads.php>

et l'incorporer dans le film avec **VirtualDubMod**.

<http://sourceforge.net/projects/virtualdubmod/>

Procédure : réextraire si besoin le **.wav** du *master* avec **VirtualDub**, (Menu *File, Save WAV*), le convertir en **.mp3** avec **WinLAME** (le *preset 128 kbits/s CBR* va très bien). Ouvrir le fichier vidéo (*master* ou déjà compressé en vidéo) dans **VirtualDubMod**. Menu *Stream, Stream list*, sélectionner les flux existants, *Disable* tous, *Add* le **.mp3**. Menu *Video*, choisir *Full processing* ou *Direct stream copy*. Menu *File*, choisir *Save as .avi*.

Note :

Si tout le travail de montage image et son est terminé dans **WindowsMovieMaker**, les compressions vidéo et audio peuvent être effectuées directement dans **Stoik**, en paramétrant comme ci-dessus pour **VirtualDub**.

8. Incorporation des vidéos dans des pages HTML

Tout est expliqué ici (en anglais):

<http://cit.ucsf.edu/embedmedia/step1.php>

Pour un affichage plus rapide (et pour les *RTCistes...*), il est préférable de redimensionner (avec **VirtualDub**) la vidéo aux dimensions définies pour sa présentation dans la page avant expédition sur le site d'hébergement de la page *html*.

Des exemples :

http://jeanpaj.free.fr/Videos_FM/ORBITER_2004_VIDEO_4.htm

http://jeanpaj.free.fr/Videos_JP/MachExp/ORBITER%20Machholz%20Express.htm

9. Procédure avec Windows Movie Maker

9.1 Considérations générales

La procédure exposée ci-dessus est un processus très technique où le détail de chaque opération est maîtrisé et paramétré. Un processus moins technique et totalement francophone consiste à traiter directement les prises brutes avec **WindowsMovieMaker**.

En un certain sens, ce processus est plus simple. Il offre de plus avec la notion de projet un moyen de reprendre et retoucher un travail terminé qui ne serait pas totalement satisfaisant. Les principaux inconvénients dont il me paraît affublé sont :

1. La qualité insuffisante de son redimensionnement pour des images de type **Orbiter**. Ceci impose de faire les prises d'emblée avec l'un des formats de publication qu'il supporte ou de revenir dans **VirtualDub** pour cette opération pour la publication dans des formats plus réduits. Dans ce cas, on se retrouve quelque part dans la procédure précédente, ce qui reste recevable.
2. Le fait que les profils d'enregistrement et d'exportation proposés ne sont pratiquement pas paramétrables et conduisent dans le cas d'images de type **Orbiter** à un rapport qualité / taille de fichier peu flatteur. Heureusement, il est possible d'importer dans **WindowsMovieMaker** les profils que l'on peut créer dans **WindowsMediaEncoder9**. La seule restriction sera l'impossibilité de coder le VBR en deux passes, ce qui dégrade un peu le rapport qualité / taille de fichier.

On s'attachera donc ici à présenter les profils par défaut à utiliser dans **WindowsMovieMaker** et la méthode d'importation des profils créés dans **WindowsMediaEncoder9**.

9.2 Profils par défaut de WindowsMovieMaker

Si l'on décide de capturer d'emblée dans un format de publication par défaut, il faut dimensionner en conséquence les fenêtres d'**Orbiter** et **CamStudio**, le cas d'une capture dans des dimensions permettant la lecture par un lecteur DVD/DivX a été évoqué plus haut

Il convient de décider tout d'abord du choix de la présentation **4:3** ou **16:9**.

Les formats directement utilisables dans **WindowsMovieMaker** ...

En 16:9	En 4:3
856 x480 , 25 ips	720 x 576 , 25 ips
428 x240 , 25 et 15 ips	640 x 480 , 25 ips
216 x120 , 15 ips	320 x 240 , 25 et 15 ips
	208 x 160 , 8 ips
	160 x 120 , 15 ips

Mais on pourra aussi faire du **16:9** dans un **4:3** en présentation finale *letterbox*, c'est à dire avec deux bandes noires en haut et en bas d'une image 720 x 404 inscrite dans 720 x 576.

Configuration de *WindowsMovieMaker* :

Menu "Outils", "Options", onglet "Paramètres avancés" cocher les boutons PAL et 16:9 ou 4:3

Création du film pour publication:

Lorsque le film est terminé dans ***WindowsMovieMaker***, Menu Fichier, Enregistrer le fichier vidéo.

Un assistant démarre;

Choisir Poste de travail, lire sur l'ordinateur, Suivant

Remplir les noms, Suivant

Cliquer Afficher plus de choix, bouton Autres paramètres, faire apparaître la liste déroulante

Sélectionner successivement les options, regarder les détails de la configuration, en bas à gauche

Choisir un profil conservant les dimensions de la capture.

Plus le débit et le nombre d'ips seront élevés, meilleure sera la qualité.

Suivant

Attendre.

Terminer

Faire quand même un archivage à la plus haute qualité possible.

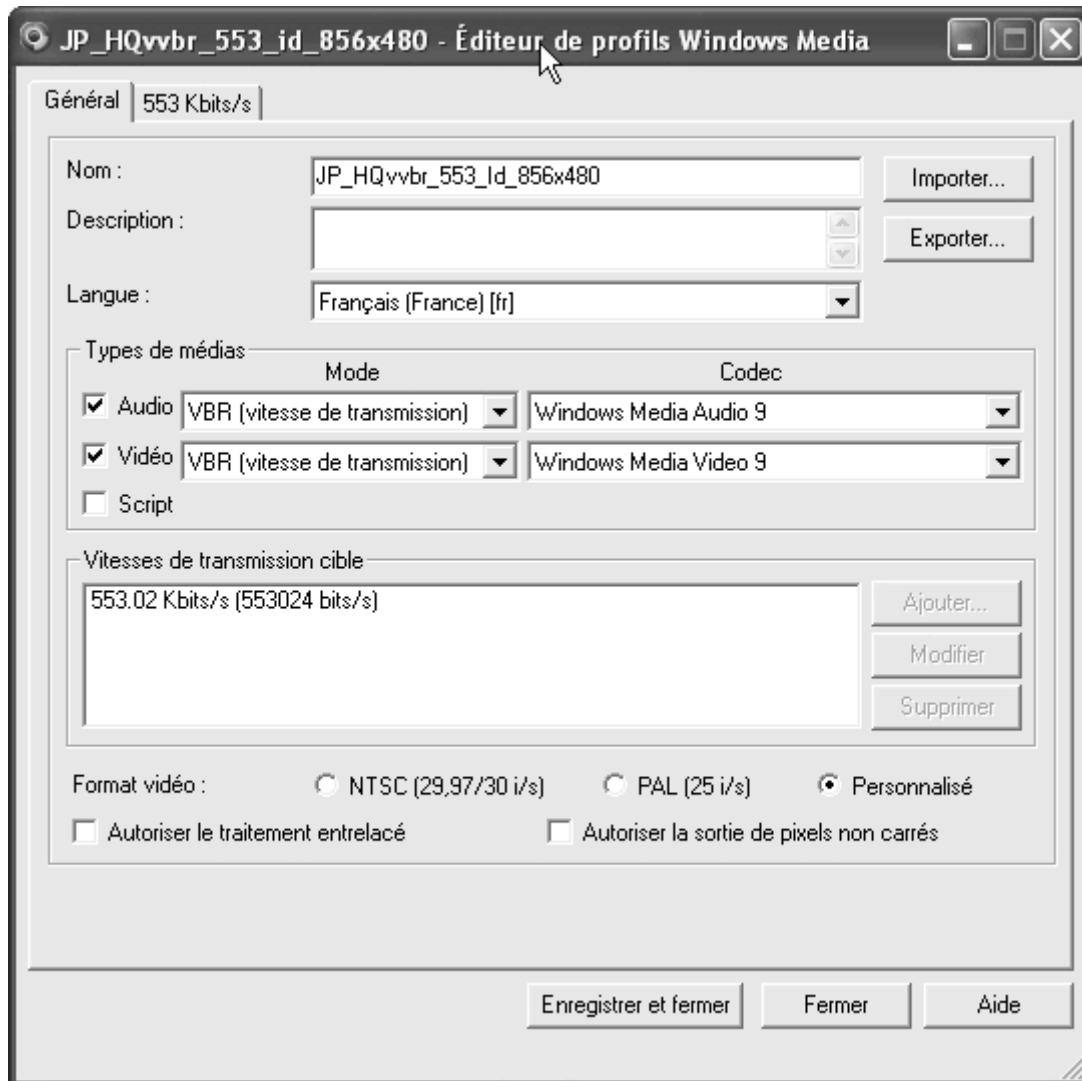
Si l'on a capturé en 16:9 856 x 480 ou 4:3 640 x 480, choisir "Vidéo de qualité supérieure (grande)"

9.3 Création de profils spécifiques

Celle-ci permet soit l'exportation dans les formats par défaut avec un paramétrage plus favorable pour **Orbiter**, soit le travail dans un format différent qui sera utilisé depuis la capture jusqu'à la publication. La méthode est simple, il suffit d'installer **WindowsMediaEncoder9**. Un double click sur un fichier .prx dans...

C:\Program Files\Windows Media Components\Encoder\Profiles

... ouvrira l'éditeur de profil, avec une fenêtre comme celle-ci:



Il suffira de définir les paramètres désirés et d'exporter vers le dossier:

C:\Program Files\Movie Maker\Shared\Profiles

Dès lors, ce profil apparaîtra dans la liste déroulante **Choisir dans "Autres paramètres"** lors de l'opération d'enregistrement rappelée plus haut. Contrôler ses paramètres en bas à gauche.

On pourra ainsi se fabriquer un (ou des) profils d'archivage jusqu'à 20 Mbits/s en vidéo et une multitude de choix en audio (le format .1411 kbits/s stéréo PCM n'est possible qu'en CBR audio et vidéo). Les incompatibilités sont signalées automatiquement lors des choix.

10. Création de GIFs animés

Les fichiers .gif animés permettent la présentation de séquences vidéo (muettes) directement dans les messages des forums, exactement comme on fait pour les copies d'écran. Par pitié pour les *RTCistes*, ne dépassez pas une taille de quelques dizaines de koctets, ce qui donnera des dimensions de timbre-poste. Dans **VirtualDub**, en une seule opération, redimensionner la vidéo, réduire le *framerate* de 25 à 15 ou moins, *Full processing*, *Compression* (c'est une façon de parler !) en "*FullFrames*", "*No audio*", puis convertir le fichier sauvegardé en .avi vers .gif avec **movies12**:

<http://jansfreeware.com/>

On peut alternativement convertir le fichier .avi sauvegardé en images .gif individuelles (à des fins d'édition fine, par exemple) avec **RAD Video Tools** (par ailleurs, intéressant outil de conversion de formats et autres fonctions en particulier pour convertir le .mov ou le .gif en .avi) :

<http://www.radgametools.com/bnkdown.htm>

<http://www.radgametools.com/down/Bink/RADTools.exe>

L'édition est possible image par image avec **Unfreez**:

<http://www.whitsoftdev.com/unfreez/>

Et l'on peut optimiser le fichier final avec **Gifopt1.0**:

<http://flashfxp.ws/freeware.php?Program=GifOptimizer>

11. Divers

Les "**Classiques**" **Orbiter** (les versions avec **X** dans le nom sont les Mpeg-4/XviD-TV, un peu moins comprimées pour l'instant) :

La célèbre **Orbiter 2004** de **Mustard** (6,5 Mo 6,7Mo 19 Mo)

http://jeanpaj.free.fr/Videos_FM/orbiter2004.rmvb

http://jeanpaj.free.fr/Videos_FM/orbiter2004.wmv

http://jeanpaj.free.fr/Videos_FM/Orbiter2004-2Xh.avi

La première d'**Azimuth** en dimensions d'origine (9,4 Mo 11,2 Mo 14,7 Mo)

http://jeanpaj.free.fr/Videos_AZ/Azvid1hr.rmvb

http://jeanpaj.free.fr/Videos_AZ/Azvid1hr.wmv

http://jeanpaj.free.fr/Videos_AZ/AzVid1hr-2Xh.avi

et en miniature, versions *RTCistes* (1 Mo)

http://jeanpaj.free.fr/Videos_AZ/Azvid1lr.rmvb

http://jeanpaj.free.fr/Videos_AZ/Azvid1lr.wmv

Une intéressante vidéo aussi par **Hoplik** (4,8 Mo 4,3 Mo 6,6 Mo)

http://jeanpaj.free.fr/Videos_Divers/MERc350.rmvb

http://jeanpaj.free.fr/Videos_Divers/MERc300.wmv

http://jeanpaj.free.fr/Videos_Divers/MerC-2Xh.avi

Le site de **Daum** avec de superbes simulations de FS (et un bout d'**Orbiter**):

<http://jutado.fr.free.fr/>

Version Mpeg-4/XviD à venir ?

Une superbe simulation "pro":

<http://www.maasdigital.com/gallery.html>

Liens vers de réelles vidéos de l'espace :

<http://www.esa.int/esaCP/index.html>

<http://www.nasa.gov/multimedia/videogallery/index.html>

<http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/>

<http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/index.html>

<http://science.ksc.nasa.gov/shuttle/missions/index.html>

<http://www.energia.ru/english/energia/archive/video.html>

Liens généraux sur les techniques vidéo :

<http://www.teaser.fr/~vdisanzo/video.html>

<http://www.jmcgowan.com/avi.html>

<http://forum.doom9.org/index.php?s=72a4d75cb38ba49db09ed43c9a278dc7&>

Voir une quantité d'autres liens intéressants sur le site **Avicodec**:

<http://avicodec.duby.info/>