

# La compression des images

## Compressed Media

Carl Therrien John Aycock  
Cindy Poremba

Éditorialisation/content curation  
Maxime Deslongchamps

Traduction/translation  
Hélène Buzelin

**Référence bibliographique/bibliographic reference**  
Therrien, Carl, John Aycock et Cindy Poremba. *La remédiation des images de cinéma dans le jeu vidéo / Remediation of Cinema Images in Videogames*. Montréal : CinéMédias, 2023, collection « Encyclopédie raisonnée des techniques du cinéma », sous la direction d'André Gaudreault, Laurent Le Forestier et Gilles Mouëllic.

**Dépôt légal/legal deposit**  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec,  
Bibliothèque et Archives Canada/Library and Archives Canada, 2023  
ISBN 978-2-925376-06-4 (PDF)

**Appui financier du CRSH/SSHRC support**  
Ce projet s'appuie sur des recherches financées par le  
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

This project draws on research supported by the  
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.

**Mention de droits pour les textes/copyright for texts**  
© CinéMédias, 2023. Certains droits réservés/some rights reserved.  
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International



**Image d'accroche/header image**  
Vue de la console PC Engine Duo-R avec le jeu *Snatcher*  
(Konami, 1988). [Voir la fiche](#).

PC Engine Duo-R video game console with *Snatcher*  
(Konami, 1988). [See database entry](#).

**Base de données TECHNÈS/TECHNÈS database**  
Une base de données documentaire recensant tous les contenus  
de l'*Encyclopédie* est en [libre accès](#). Des renvois vers la base sont  
également indiqués pour chaque image intégrée à ce livre.  
A documentary database listing all the contents of the *Encyclopedia*  
is in [open access](#). References to the database are also provided for  
each image included in this book.

**Version web/web version**  
Cet ouvrage a été initialement publié en 2020 sous la forme  
d'un [parcours thématique](#) de l'*Encyclopédie raisonnée des  
techniques du cinéma*.

This work was initially published in 2020 as a [thematic parcours](#)  
of the *Encyclopedia of Film Techniques and Technologies*.

# La compression des images

par Carl Therrien, John Aycock et Cindy Poremba

Traduction : Hélène Buzelin

La compagnie américaine NewTek a exploité le potentiel multimédia de l'Amiga. Le Digi-View, un dispositif muni d'un banc de numérisation et d'une caméra, allait permettre la numérisation d'images fixes sur ce micro-ordinateur. Pour faire la promotion de ses produits, que ce soit son numériseur Digi-View ou le Video Toaster (une extension transformant l'Amiga en véritable studio de télévision), NewTek proposait des « bandes démo » intégrant, sur des disquettes, de courtes vidéos en mouvement continu (*Full Motion Video* ou FMV). Au début des années 1990, le « FMV » est devenu une expression très populaire, mais opaque, pour désigner la numérisation d'une séquence vidéo filmée dans divers formats propriétaires lisibles par un micro-ordinateur. Quelques jeux vidéo sur disquette, comme *Martian Memorandum* (Access Software, 1991), l'ont expérimenté. Ce film-jeu, qui fait partie de la célèbre série *Tex Murphy*, révèle la fascination de son concepteur, Chris Jones, pour la Tech-noir, un genre cinématographique hybride au croisement du film noir et de la science-fiction. La dimension d'écran, la profondeur d'échantillonnage et la fréquence d'images étaient très inégales dans les jeux dits « en FMV ». Les tentatives se sont multipliées au début des années 1990 avec les PC sous système DOS, modèles qui avaient une plus grande capacité de stockage et qui offraient la norme VGA (laquelle propulsait la palette jusqu'à 256 couleurs à l'écran). Ces jeux ont largement contribué à populariser un composant technologique essentiel à l'essor du film interactif : le lecteur CD-ROM.



**DIGI VIEW**  
brings the world into your Amiga™!

With Digi-View and a video camera, your Amiga can see! Faces, signs, artwork... anything you can imagine! Simply point your camera and click the mouse. In seconds, whatever the camera sees is instantly transformed into a computer image that can be printed, stored on disk, or transferred to other programs. Imagine how quickly and easily you can generate stunning slides and animation when you start with high quality digitized photographs or artwork.

Sophisticated software included with Digi-View makes it easy to produce dazzling, broadcast-quality color images. Intrinsic on-screen controls are so easy to use as the hands-on user's cut. Digi-View can capture images in several modes, including 320x200 pixels with up to 4096 colors on screen (full-and-ready™ mode), and the incredible detailed full-frame high resolution mode.

- BFF disk format works with DigiPaint™, DeluxePaint™, DeluxeVideo™, DeluxePrint, Audio Images™, Audio Animator, and more!
- Saves time! No more hours of tedious drawing and retouching.
- Send photos over the telephone with your modem and terminal software.
- Capture images for scientific image processing or pattern recognition.
- Spice up business graphics — slides show program features!
- Incorporate photos in motion and graphic cards.
- Use Digi-View pictures in your BASIC programs.
- Control images with BFF database programs.
- Make red-blue 3D photos.
- A powerful tool for commercial graphic artists.

Only **\$199.95**

Includes: Digi-View 0885-256/200 unit, 342 Customer Service 0939-3514/0312

**NEWTEK INCORPORATED**  
701 Jackson • Suite 101 • Torrance, CA • 90501

Presenting: NY 110 video camera \$199.95 4292  
Digi-View software \$199.95 4293

© 1989 NewTek, Inc.      **Call 1-800-NEWTEK**

Publicité pour le Digi-View de NewTek.  
[Voir la fiche.](#)



*Martian Memorandum* utilise des disquettes pour stocker des vidéos en FMV accessibles en cours de jeu. [Voir la fiche.](#)



La bande démo n° 3 de NewTek contient de courtes séquences en FMV. [Voir la fiche.](#)

Un extrait vidéo est accessible en ligne.



La console PC Engine Duo-R forme un seul ensemble en combinant une version augmentée de la PC Engine avec une extension CD auparavant vendue séparément. [Voir la fiche.](#)

Lorsque le premier périphérique CD-ROM a été lancé pour la console japonaise PC Engine (NEC/Hudson Soft, 1988), la plupart des jeux sur cartouche utilisaient des puces de 250 ko. NEC était un chef de file sur le marché du micro-ordinateur au Japon. Tout comme l'Amiga, sa gamme PC-88 se targuait d'offrir l'environnement idéal pour les loisirs multimédias. La technologie laser avait une telle puissance d'écriture et de lecture numériques qu'un seul disque pouvait loger 540 Mo. La capacité de stockage était donc multipliée par 2000. Ce pas de géant et ses retombées sur la remédiation d'images animées et cinématographiques furent largement publicisés. Pourtant, même dans ce monde d'abondance, générer des films en FMV de haute qualité demeurait un défi.

L'ampleur de ce défi et des moyens déployés pour le relever apparaît clairement dans un des premiers succès du genre : *The 7th Guest* (1993). Ce jeu conçu par Trilobyte est considéré comme une application phare qui a accéléré l'adoption généralisée du CD-ROM par les utilisateurs de PC dans les pays occidentaux. Il présentait quelques clips filmés avec des acteurs, superposés à de luxueuses animations (créées avec le logiciel de modélisation 3D Studio Max) décrivant, de manière parfois saccadée, la progression du joueur dans la maison hantée de Henri Stauff. Mais il faut bien comprendre que le fait d'insérer un CD-ROM dans le lecteur d'un ordinateur ou d'une console de jeu ne permettait pas de visionner instantanément son contenu. Certaines des données devaient d'abord être transférées dans la mémoire de l'ordinateur, laquelle, outre sa capacité limitée de stockage (comme on l'a déjà vu), était mobilisée par d'autres composantes du jeu. Par ailleurs, les lecteurs des premiers jeux en FMV étaient bien moins rapides que ceux que l'on connaîtra plus tard et s'apparentaient plutôt à ceux utilisés pour les CD audio. Comment créer une expérience en FMV de qualité à partir de données restreintes et dont le traitement ne peut opérer que de manière incrémentale?



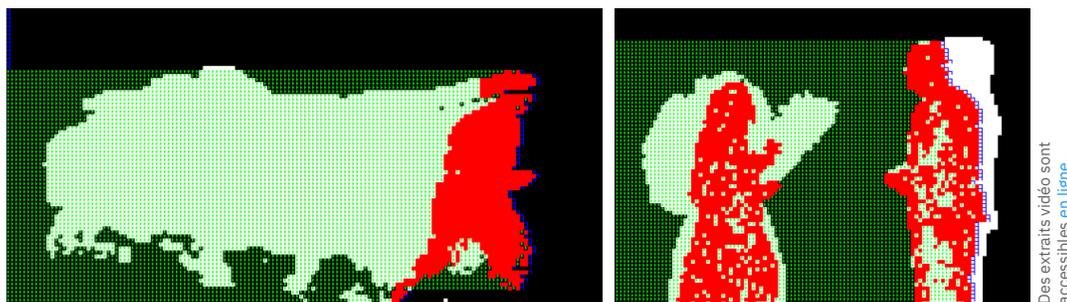
Un extrait vidéo est accessible [en ligne.](#)

Capture d'écran d'une démonstration filmée de *The 7th Guest*. [Voir la fiche.](#)

Le contenu audiovisuel de *The 7th Guest* était stocké, sur le CD-ROM, en format « conteneur ». Tel que son nom l'indique, ce format permettait de contenir plusieurs objets de données dans un même fichier. Dans le cas des jeux vidéo, cela revenait à rassembler des objets de données de nature différente : des images fixes, des documents audio et des animations. Ce format résolvait en partie les problèmes liés aux contraintes du CD-ROM, puisque les données en FMV pouvaient être emmagasinées dans la mémoire et lues au fur et à mesure, comme un flux entrelacé de données audio et d'images animées.

Indépendamment de son type, chaque objet de données pouvait être compressé, puis restitué dans sa forme originale, dans l'ordinateur du joueur. En quelques mots, la compression de données consiste à remplacer des informations par une version plus compacte d'elles-mêmes. S'il leur faut communiquer la séquence de lettres suivante : «XXXXXXXXXX», la plupart des gens diront spontanément «dix X», ce qui est plus court. Les programmes sélectionnent les objets de données qui méritent d'être compressés afin d'éviter que l'opération ne soit nuisible. En effet, l'expression «un X» est plus longue, et exige donc plus de données, que «X».

En ce qui concerne les objets de données d'animation, les limites technologiques de l'époque ne permettaient pas à l'ordinateur de lire et de traiter suffisamment vite les données du CD-ROM pour chaque image couleur en plein écran. Or, à l'exception des prises panoramiques, relativement rares, les différences entre une image en FMV et la suivante étaient minimes, comme on peut le constater en visionnant ci-dessous ces données d'animation. En rouge, on voit les parties de l'image qui ont changé dans le plan vidéo existant et, en blanc, celles qui ont changé depuis le début du clip. Il est clair que les changements ne concernent qu'une petite portion de l'image. Le fait d'encoder simplement les différences d'une image à l'autre permettait d'alléger considérablement la taille des fichiers.



Visualisation des données d'animation de *The 7th Guest*. [Voir la fiche.](#)

Mais il y a une autre dimension. Les différences entre les images étaient encodées grâce à un langage définissant leur emplacement précis à l'écran. Dans les visualisations, les triangles verts représentent comment ce langage positionne les blocs (représentant ces différences), sur un axe horizontal, un peu comme si on appuyait à répétition sur la touche « espace » du clavier sur plusieurs lignes. La répétition des triangles peut sembler contre-productive, mais il n'en est rien, puisque ces données sont faciles à compresser. Le bleu que l'on voit à l'extrême droite de chaque plan montre l'endroit où le langage représente la touche « retour », qui permet de se rendre au prochain bloc de différences. Dans l'ensemble, *The 7th Guest* illustre bien tout le travail technique que requérait la création de cinématiques en FMV, à l'époque des premiers CD-ROM à usage récréatif.

# Compressed Media

by Carl Therrien, John Aycock and Cindy Poremba

In the United States, the NewTek corporation built on the multimedia promises of the Amiga. DigiView, a bench and camera setup, allowed digitization of static images. To advertise their products, including their digitizer DigiView and the Video Toaster suite (a package transforming the Amiga into a functional TV studio), the corporation created “demo reels,” which managed to integrate short Full Motion Video clips on diskettes. Full Motion Video, or FMV, became a widely used and obfuscating expression at the beginning of the 1990s, referring to the digitization of a video source into a variety of proprietary formats that could function on home computers. Some FMV attempts have been made in videogames released on diskettes, such as *Martian Memorandum* (Access Software, 1991). This game is part of the famous *Tex Murphy* series; it reveals lead designer’s Chris Jones fascination for neo-noir science fiction movies. Screen size, color depth and framerate were far from consistent in so-called FMV games. Attempts proliferated at the beginning of the 1990s on DOS-based PCs, which benefitted from expanded memory and the widespread adoption of the VGA standard (boasting 256 colors on screen from a 16-bit palette). These games became a major incentive to purchase one of the most significant technological parts in the development of interactive movie games: a CD-ROM drive.



## DIGIVIEW brings the world into your Amiga™!

With DigiView and a video camera, your Amiga can see! Faces, logos, artwork... anything you can imagine! Simply point your camera and click the mouse. In seconds, whatever the camera sees is painlessly transformed into a computer image that can be printed, stored on disk, or transferred to other programs. Imagine how quickly and easily you can generate stunning video art and animation when you start with high quality digitized photographs or artwork.

Sophisticated software included with DigiView makes it easy to produce dazzling, broadcast-quality color images. In fact, screen contents are so easy to use on the keyboard on your Amiga, DigiView can capture images in several modes, including 320x200 pixels with up to 4096 colors on screen ("bold mode"), modes and the incredibly detailed 640x400 high resolution mode.

- IFP disk format works with DigiPaint™, DeluxePaint™, DeluxeVideo™, DeluxePrint, Agnis Image™, Agnis Animator and more!
  - Save time! No more hours of freehand drawing and redrawing.
  - Send photos over the telephone with your modem and terminal software.
  - Capture images for scientific image processing or pattern recognition.
  - Pick up business graphics — data show programs included!
  - Incorporate photos in posters and greeting cards.
  - Use DigiView pictures in your BASIC programs.
  - Capture images with IFP database programs.
  - Make real-life 3D photos.
  - A powerful tool for commercial graphic artists!
- Price: W3140 video camera system ..... \$299  
CS-11 Copy and Write ..... \$ 25
- Only **\$199.95**  
Includes the software and manual.  
Order Only (800) 338-3070 ext. 312  
Customer Service (913) 354-9322
- NewTek**  
INCORPORATED  
701 Lockton • Suite E5 • Topeka, KS • 66603

Advertisement for the NewTek’s Digi-view.  
[See database entry.](#)



*Martian Memorandum* used diskettes to store FMV clips available during gameplay. [See database entry.](#)



NewTek’s demo reel 3 contained short FMV clips. [See database entry.](#)



The PC Engine Duo-R console comes in a single package combining an enhanced version of the PC Engine with a CD extension previously sold separately. [See database entry.](#)

At the time the first CD expansion was launched for the Japanese PC Engine console (NEC/Hudson Soft, 1988), typical games released on cartridges used 250 kB ROM chips. NEC was a dominant player on the Japanese personal computer market; its PC-88 line of computers, much like the Amiga, was already sold with the lure of multimedia entertainment. Thanks to the power of digital encoding and decoding through laser technology, a single disc could hold 540 MB. Storage increased by a factor of 2000; adverts insisted on this major improvement and its implications for the remediation of animation and cinema. However, even in this context of abundance, bringing high quality FMV to the screen remained a challenge.

The extent of both the challenge and the means used to meet that challenge can be seen through a close look at an early entry in the FMV canon: *The 7th Guest* (1993). Trilobyte's game is seen as a "killer app" which contributed to the wide adoption of CD-ROM drives for computer users in the western world. It featured a few movie clips shot with actors, displayed on top of luxurious computer generated animations created with 3D Studio Max, depicting the player's progression in Henri Stauff's haunted house in a decidedly fixed manner. To begin with, it is important to understand that the act of placing a game CD into a computer's or console's CD-ROM drive does not make the audiovisual data on the CD immediately available to be shown to the player. Relevant parts of the CD's data must first be read in to the computer's memory, which is – as previously mentioned – limited in size and already used in part by other game elements. Furthermore, the CD-ROM drives available for early FMV games were not the high-speed drives that would come later, but were essentially the same as those used to play regular audio CDs. How could a rich FMV experience be crafted from relatively small amounts of data that were only slowly, incrementally available?



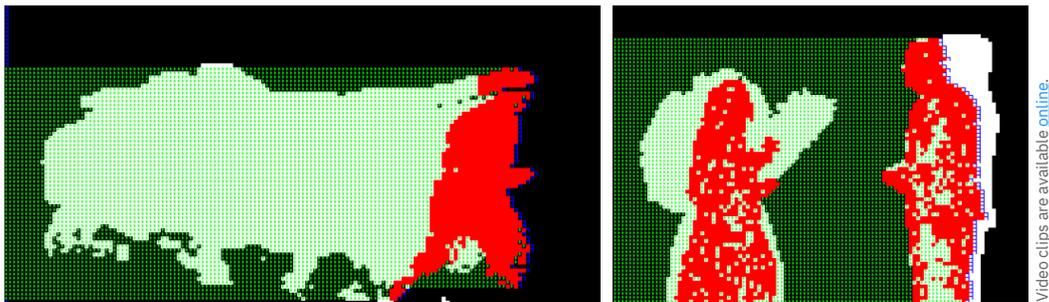
A video clip is available [online](#).

Screenshot from a filmed game session of *The 7th Guest*. [See database entry.](#)

*The 7th Guest* stored its audiovisual data in “container” files on the CD-ROM. Like physical containers, these files were capable of holding a variety of objects, which in the case of the game meant sequences of data objects of different types: still images, audio, and animation data. Already part of the solution to the CD-ROM constraints is seen, because FMV data could be read into memory and handled piecemeal as, for example, a stream of interleaved audio and animation data objects.

Independent of a data object’s type, each object could be compressed and reconstituted to its original form once in the computer’s memory. Data compression can be roughly thought of as replacing data with a shorter representation of that same data. If asked to communicate the sequence of letters “XXXXXXXXXX,” most people would instinctively say “ten Xs,” a shorter form which is in essence data compression. A reason why data objects would have compression selectable on a per-object basis is that indiscriminately applied compression can yield larger data; saying “one X” instead of “X” is actually a longer communication.

Focusing now on the animation data objects, it would not have been possible to read and process the data for each complete frame of a full-size color image from CD-ROM sufficiently quickly given the technological constraints. However, with the exception of the rare panning shot, the differences between one FMV frame’s image and the next are minimal. This can be seen using a visualization of the animation data objects. The red represents the parts of the image that changed in the current video frame, and the white shows those parts which have changed since the start of the FMV clip. It is clear that the frame-to-frame changes are only a small portion of the complete image, and by encoding only those differences, the animation data objects are greatly reduced in size.



Visualization of *The 7th Guest* frame-by-frame data. [See database entry.](#)

But there is yet a further layer of encoding. The animation data objects encode the differences employing what is effectively a small language to place each small block of changed data in the correct location on the screen. In the visualizations, the green triangles represent how that language positions blocks by spacing them out horizontally, analogous to repeatedly pressing the space bar on a keyboard. The repetitive nature of the triangles might seem counterintuitive, but in fact that can be compensated for easily with the outer layer of compression. The blue visible on the right-hand edge of each frame shows where the language represents the keyboard’s “enter” key to advance to the next row of blocks on the screen. Taken together, *The 7th Guest* illustrates how much technical work could be required to bring FMV to life in the early days of CD-ROM entertainment.