

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 96 (2005)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Une aide pour réaliser des films d'animations  
**Autor:** Schuler, Jean-Roland  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-857882>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Une aide pour réaliser des films d'animations

## Projet Animation

Pour tourner un film d'animation de volumes, il faut contrôler l'éclairage, mettre en mouvement la caméra et les personnages, prendre les images de test et finalement les images définitives du film. Afin d'aider les animateurs, on peut contrôler ces cinq tâches à l'aide d'un système automatique.

Suite au succès des films comme Chicken Run, Wallace et Gromit ou l'Etrange Noël de Mister Jack, les films d'animation de volumes ont retrouvé leurs lettres de noblesse ces dernières années. Dans le cadre de la production de son premier

Jean-Roland Schuler

long métrage, la société Cinémagination<sup>1)</sup> a mené une réflexion globale sur la fabrication de films d'animation de volumes et est arrivée à la conclusion que ce médium a manqué d'apport technologique spécifique ces dernières années. Beaucoup de temps est perdu en tournage, l'animateur étant contraint d'effectuer des tâches automatisables au détriment de l'animation des personnages.

En effet l'animateur devait effectuer jusqu'à cinq manipulations techniques à

chaque image. Pour améliorer la procédure de travail, Cinémagination, l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg (EIA-FR)<sup>2)</sup>, la société SEN: TE soutenus par la CTI<sup>3)</sup> réalisent le projet Animation. Grâce à ce projet:

- L'animateur se concentre sur l'animation des personnages
- Nous avons un gain de temps et réalisons des films de meilleure qualité
- Les limites technologiques ne freinent plus la créativité
- La filière numérique simplifie le travail de post-production

Le projet Animation se décompose en 4 blocs principaux:

- Différents systèmes de grue permettant de réaliser des mouvements de caméra
- Un appareil de photos de haute résolution et un vidéo-split (live) commandés à distance

- Une station de travail gérant l'ensemble via une 'time-line' commune
- Des alimentations de lumière stabilisées et commandées à distance (DMX 512)

Le programme Animation a été conçu de manière à être facilement utilisable par une personne n'ayant pas de connaissances techniques poussées et pour être facilement adaptable aux besoins divers de l'animation. L'application est donc séparée en plusieurs *plugins*, et une *time-line* qui synchronise tous les événements créés par les *plugins*. Une interface a été réalisée pour permettre un développement simple de *plugin* et pouvoir ainsi adapter Animation aux diverses exigences de l'animation de volume.

Actuellement l'application comporte quatre *plugins*: un premier pour la gestion de 3 types de grue (crane), un deuxième pour la gestion des effets de lumière (light), un troisième pour la gestion automatique de la mise au point de l'appareil de photos (focus) et un quatrième pour la gestion de la prise d'images durant l'animation (line-test).

Le développement de l'application se fait sur Macintosh (OS Tiger 10.4.2) à l'aide de l'environnement de développement Xcode 2.0. Les langages de programmation utilisés sont Objective-C, C, C++.

### L'animation de volumes

Contrairement au cinéma où les acteurs sont des humains, le cinéma d'animation de volumes utilise des personnages en latex et la caméra est remplacée par un appareil de photos. L'animateur positionne le personnage puis prend une première photo; il déplace ensuite légèrement la marionnette et prend une 2<sup>e</sup> photo et ainsi de suite. Afin d'obtenir un film d'animation de volumes, il faut faire 24 photos pour une seconde de film.

Un des points du projet était la réalisation d'une grue permettant de déplacer l'appareil de photos afin d'effectuer des mouvements de caméra dans l'espace grâce à 4 axes :

- 2 axes linéaires: X et Y
- 2 axes de rotation: Tilt et panotage

Les parties mécaniques et électroniques ont été réalisées et supervisées par

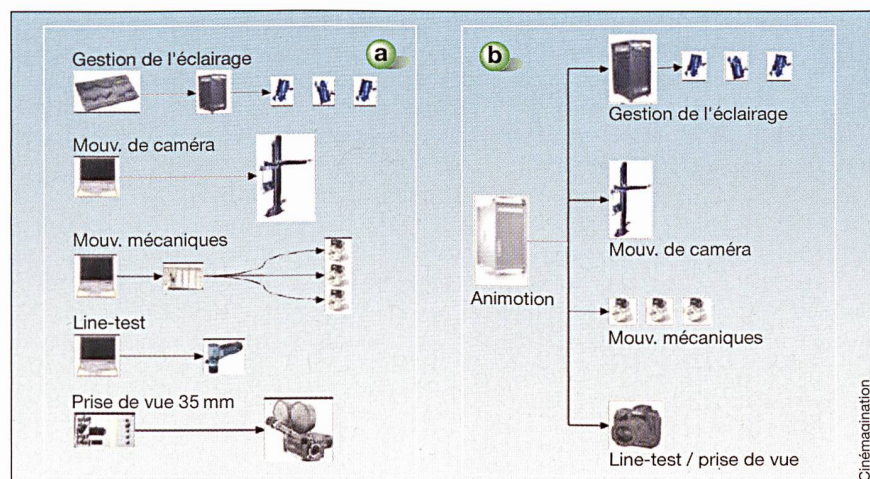


Fig. 1 Solutions sans (a) et avec (b) Animation

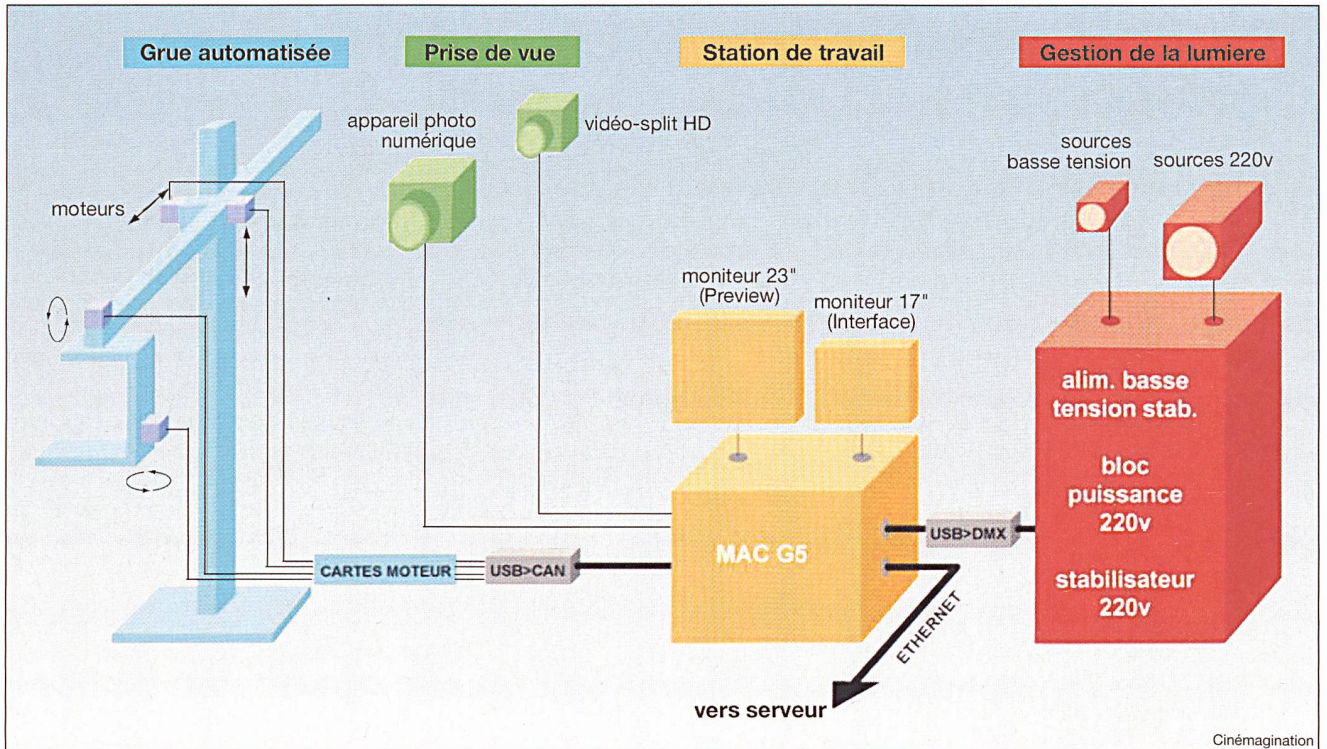


Fig. 2 Schéma général du projet Animation

la société SCOOT en collaboration avec différentes écoles et entreprises du canton de Fribourg.

Vu la nature même des déplacements de la grue (plusieurs minutes peuvent séparer deux prises de photos), l'interpolation des 4 axes est relativement simple ce qui permet d'utiliser du matériel stan-

dard. Pour ce projet, le choix s'est porté sur des contrôleurs Parvex et Faulhaber, Les contrôleurs sont reliés par un bus à la station de travail.

Pour réaliser un mouvement de caméra, l'animateur indique uniquement des points-clef par où l'appareil photos doit passer (P0, P1, ...). Ensuite la station de travail interpole une trajectoire lisse pour les 4 axes en utilisant des arcs cubiques.

L'interpolation par des arcs cubiques permet l'évolution d'une courbe qui ne dépend presque pas des points initiaux, mais des points immédiatement voisins. Chaque arc de courbe sera ainsi défini par deux points et la pente entre ces deux points. Ce type d'interpolation permet d'éviter des variations trop rapides. De plus lorsque l'utilisateur déplace un point de la courbe seul le tracé de l'arc correspondant au point déplacé sera modifié, et non pas toute la courbe.

Les arcs cubiques n'étant pas une fonction  $x = f(y)$  mais  $x = f(t)$ ,  $y = f(t)$ , ... ils permettent d'effectuer tous les tracés dans l'espace, pour un nombre infini de dimensions, en l'occurrence 4 dimensions dans ce projet (X, Y, Tilt et Panotage).

Equation générale d'un arc de Cubique:

$$x = f(t) = ax \cdot t^3 + bx \cdot t^2 + cx \cdot t + dx \quad (1)$$

Coefficients:

$$\begin{aligned} ax &= 2x_{k-1} - 2x_k + vx_{k-1} + vx \\ bx &= 3x_k - 3x_{k-1} - vx_k - 2vx_{k-1} \\ cx &= vx_{k-1} \\ dx &= x_{k-1} \\ vx &= f'(t) \end{aligned} \quad (2)$$

La courbe de vitesse est aussi une fonction d'interpolation cubique qui sur un temps donné (en images) retourne la distance parcourue sur la courbe de trajectoire de la grue.

Afin d'affiner le mouvement programmé, l'animateur peut modifier la courbe de vitesse le long de la trajectoire. Pour faire ceci, il clique sur la courbe et la déplace avec la souris. On s'aperçoit ici de la simplicité d'utilisation du programme Animation, l'animateur peut effectivement se concentrer sur les détails artistiques et non sur la partie technique.

#### Alimentation lumière

La lumière joue un rôle très important dans le cinéma. Plusieurs dizaines de lampes peuvent être nécessaires pour donner l'ambiance voulue à une scène. Il est donc indispensable d'automatiser la commande de ces lampes. Le protocole DMX permet à l'ordinateur central de contrôler jusqu'à 512 lampes.

Une interface conviviale a été développée de manière à simplifier le travail de l'animateur. De plus, Animation permet



Fig. 3 Animatrice positionnant le personnage en latex

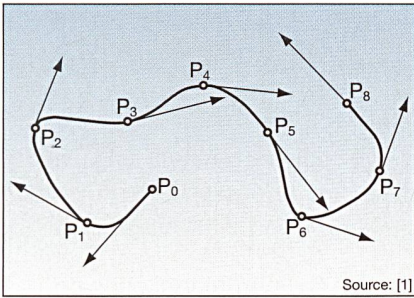


Fig. 4 Arcs cubique [1]

d'animer des effets de lumière en temps réel puis de les décomposer image par image. Différents effets de lumières sont programmables puis insérables dans la composition finale de la scène (via la time-line).

### Time-line

La time-line est le point commun des différentes parties du programme Animation. Lors de la réalisation d'une scène, la prise de son est réalisée en premier.

Ensuite toutes les autres parties – positionnement de la grue, gestion de la lumière, configuration de la prise de vue – sont synchronisées par rapport à la bande son.

### Prise de vue

Les prises de vue sont réalisées avec un appareil de photos de haute définition, 10 à 12 millions de pixels ce qui représente 8 à 10 Mbytes par photo. La prise d'image et le temps de transfert dure environ 10 s ce qui est trop long lors de l'ajustement d'un personnage. On utilise donc en parallèle un vidéo-split qui permet un aperçu en temps réel (ou *live*) de l'animation.

Le plugin line-test gère le flux vidéo 'live' ainsi que le pilotage de plusieurs types et marques d'appareils photos. Le

line-test est l'environnement de travail de l'animateur et la dernière étape dans la filière de fabrication de l'image (grue -> lumière -> focus -> line-test). L'animateur consulte donc l'image live pour effectuer son animation puis la mémorise lorsqu'elle est correcte. A chaque prise, le programme Animation capture 3 types d'images: Une image compressée du live, une image compressée de l'appareil photo et une image non compressée de l'appareil photo. Les trois films ainsi obtenus sont consultables par l'animateur.

Lorsqu'une image est capturée, la time-line se synchronise sur la prochaine étape, donc tous les événements ajoutés précédemment sont pris en compte: mouvement de la grue, changement d'intensité de la lumière, changement de focus, avancée dans le son. L'animateur anime à nouveau ses personnages et répète l'opération.

### Références

- [1] Marcel-Yves Bachmann, Hubert Cattin, Paul Epiney, François Haerberli et Gérald Jenni: Méthode numérique, Monographie de la commission romande de mathématique, ISBN 2-8293-0117-X, Edition du Tricorne, 1992

### Informations sur l'auteur

Prof. **Jean-Roland Schuler** est ingénieur diplômé EPFL-ETS en électricité. Il a obtenu son diplôme ETS en 1984 et EPFL en 1988. Il a travaillé 10 ans dans l'industrie de l'automatisation de processus temps réel, des bases de données, des réseaux informatiques. Depuis 1997, il est professeur à l'EIA-FR, il enseigne l'informatique industrielle, la sécurité informatique et les télécommunications. Il effectue des projets de recherche appliquée à l'EIA-FR.

EIA-FR, CH-1705 Fribourg, [jroland.schuler@eif.ch](mailto:jroland.schuler@eif.ch)

<sup>1</sup> Cinémagination SA, Rte de la Fonderie 8c, 1700 Fribourg, Suisse, tél. 026 424 62 11, [www.cinemagination.ch](http://www.cinemagination.ch)

<sup>2</sup> Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg, Bd de Pérolles 80, 1705 Fribourg, [www.eif.ch](http://www.eif.ch)

<sup>3</sup> CTI: [www.bbt.admin.ch](http://www.bbt.admin.ch)

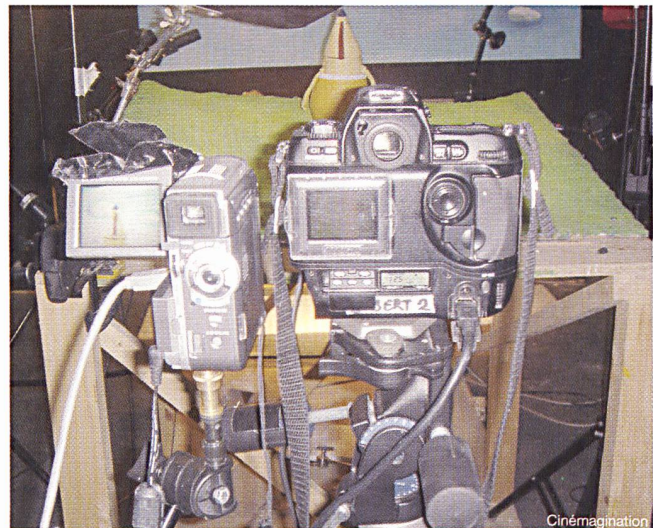


Fig. 5 Vidéo-split et appareil de photos

## Ihre Spezialisten für Trafostationen



**F. BORNER AG**  
Innovative Energietechnik

Kreuzmatte 11  
Postfach  
CH-6260 Reiden  
Tel. 062 749 00 00  
Fax 062 749 00 01  
mail: [admin@borner.ch](mailto:admin@borner.ch)  
Internet: [www.borner.ch](http://www.borner.ch)



**FLUKE®****Robust, zuverlässig und immer einsatzbereit.**

Fluke bietet einfach alles:

Zweipoltester, Multimeter, Strommesszangen, Installationstester, Elektrotester und Thermometer. Robuste Werkzeuge, mit denen Sie Ihre Arbeit leichter, sicherer und effizienter machen.

Zum Beispiel die innovativen **Zweipoltester** oder die **revolutionären Multifunktionstester der Serie 1650** – die neue Massstäbe für den Installationstest nach NIV setzen. Oder die berührungslosen **Infrarot-Thermometer der Serie 60** – ideal für Messungen in schwer zugänglichen Bereichen oder an laufenden Maschinen.

Sind Sie Einsatzbereit?

Testen Sie jetzt das Fluke Komplettangebot bei Ihrem Distributor

**Fluke.** Damit Ihre Welt intakt bleibt.

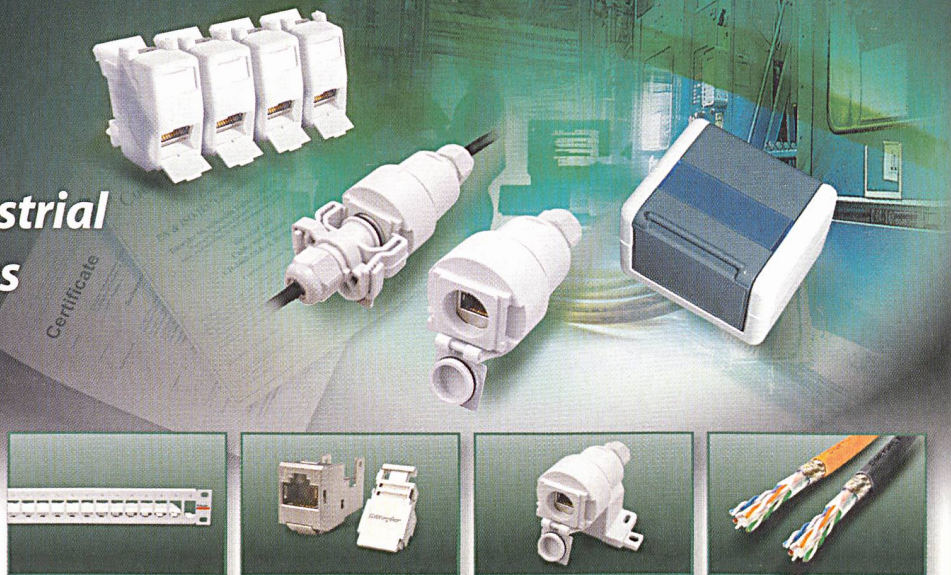
Fluke Switzerland GmbH

[www.fluke.ch](http://www.fluke.ch)

☎ 044 580 75 00

**Das Komplettangebot für Elektroinstallations-Profis****unilan®****Modular Solution Industrial  
Komplettsystem für das  
industrielle Umfeld**

Mit unilan® MS Industrial können Sie unsere im Office-Bereich bewährte modulare Systemlösung auch für alle IT-Applikationen im industriellen Innen- und Aussenbereich anwenden. Das breite Sortiment an robusten Spezialkabeln und Anschlusskomponenten bis zur Schutzklasse IP67 lässt für individuelle Lösungen in verschmutzungsgefährdeten und rauen Umgebungen keine Wünsche offen.

**Argumente, die überzeugen**

- Durchgängiges, einheitliches System für Office- und Industrieanwendungen von 100 Mbit/s bis 10 Gbit/s
- Höchste mechanische Stabilität aller Komponenten
- Beste Schirmung gegen elektromagnetische Einflüsse
- Optimale Übertragungs-Performance
- Langfristige Zuverlässigkeit und Investitionssicherheit

**Dätwyler**

Kabel+Systeme

**Dätwyler AG**

Gotthardstrasse 31, 6460 Altdorf, Telefon 041/8 75 12 68, Fax 041/8 75 19 86

e-mail: cable.swiss@daetwyler.ch, www.daetwyler.net

**Interesse geweckt? Wir stehen Ihnen als kompetenter Partner zur Verfügung!**