

The Frame is the Keyframe

Clint Enns

Keyframes (or key poses) in classical animation are single frames that occur at pivotal points in an animated sequence. They define significant points of motion and are drawn before the frames that fill in the motion, namely, before the in-between (or tween) frames. The artworks in *The Frame is the Keyframe: Frame Anomalies* use a variety of techniques and strategies to challenge conventional notions of animation by reconsidering the keyframe's relation to the frame, both as the screen and as the underlying foundation of the animated moving image in the digital age. In this brief essay, I intend to motivate interpretations of the work by examining the keyframe's significance within the history of animation by investigating the academic discourse surrounding the keyframe.

Introducing Automation: A Brief History of Keyframe Animation

One of the earliest animators to explore keyframe-based animation was animation pioneer Winsor McCay, who described the technique as a “split system.”¹ Although keyframes are a way to conceptualize animated movement and timing, they were also used as a form of labour division in studio productions. Animators would determine the style and timing through key poses and then their animation assistants, or in-betweeners, would fill in the rest of the motion. This division of labour was critical to the development of computer animation in which algorithms interpolated the in-between frames.²

One of the earliest computer animations to explicitly use keyframe animation was Peter Foldes' 1971 film *Metadata*, a National Film Board of Canada (NFB) production made with the participation of National Research Council of Canada (NRC) scientists Nestor Burtnyk and Marcell Wein. *Metadata* made use of a linear interpolation technique designed by Burtnyk and Wein. The film exhibited two of the most common keyframing techniques in computer animation, that is, morphing one shape into another and moving a shape from one point to another. These techniques were expanded upon by Foldes to create the 1974 Cannes Film Festival *Prix du Jury* winner, *La Faim* (*Hunger*, 1974), an aesthetically unique film that uses hunger as a metaphor for consumer consumption. In the film, Foldes embraced and explored one of the technical constraints associated with keyframe animation at the time, namely, a “collapsing phenomenon” where “objects fell apart during the chaotic metamorphosis process.”³ By treating this technical deficiency as a creative tool, Foldes was exploring a new form of frame anomaly generated by computer automation.

1. John Canemaker, “Winsor McCay,” in *The American Animated Cartoon: A Critical Anthology*, ed. Danny Peary and Gerald Peary (New York: Dutton, 1980), 20.
2. For a comprehensive history of keyframe animation see: Peng-Yi Tai, “The Aesthetics of Keyframe Animation: Labor, Early Development, and Peter Foldes,” *Animation: An Interdisciplinary Journal* 8, no. 2 (2013): 111–29.
3. *Ibid.*, 121.

From Frame-By-Frame to the Keyframe: Moving Beyond the Cinematic Lens

The digital age has prompted media scholars to re-conceptualize the animated moving image. As theorist Sean Cubitt argues, “at some point in the near future when historians recognize that the photochemical cinema is a brief interlude in the history of the animated image, representation will become, like narrative, a subcode of interpretation rather than an essence of motion picture.”⁴ Pushing Cubitt’s argument further, filmmaker-provocateur Steve Reinke asks, “if we move from a lens- to a computer-based production of images, can there still be representations of the world? No. There will be no representations (and no world).”⁵ While one should be sceptical of the validity of such a vehement declaration, this statement ultimately captures the spirit of animation, namely, to move beyond the image’s reliance on its indexical status, the filmstrip, and ultimately representation itself.

Independent scholar Peng-Yi Tai offers an explicit ontology for digital cinema as it relates to the keyframe. She suggests:

*Every single aspect of the traditional cinematic apparatus and its effects can be figured in terms of keyframe animation. Therefore, it is not an overstatement to say that digital moving images are keyframe-based art.*⁶

In essence, Tai suggests that cinema has undergone a radical ontological metamorphosis. That is, cinema has transformed from frame-by-frame to keyframe-based movement.

The Frame is the Keyframe: Frame Anomalies

The artists were asked to consider the keyframe and its relationship to the animated frame in order to produce artworks that challenge standard notions of animation within contemporary art practices. Sabrina Ratté’s single-channel video *Built-In Views* directly confronts the frame. The space she creates resembles a contemporary art gallery, and the frames that appear look like

those used to enclose paintings. However, instead of paintings, the frames now contain a reflective, metallic liquid that act as portals to other worlds. These frames, reinforced by the sound design of Roger Tellier-Craig, suggest fluidity; a fluidity that provides a gateway to a world where networked systems offer access to all forms of digitized media, and to the potential of universal knowledge. This fluidity in Ratté’s piece also addresses concerns around the *plasmatic* in the digital age.⁷

RIPPLES by Nicolas Sassoon uses moiré patterns to create the illusion of a moving three-dimensional abstract “landscape” brought to life through chance operations, with the motion and rhythm determined through the keyframe. The work is meditative, transforming the screen into a place for quiet contemplation. In *Erratic Silence*, Marten Berkman uses stereoscopic 3D to pose questions about the impact of a particular landscape. In Berkman’s piece, an on-screen letter addressed to “Emma” describes horrific violence as two women dressed in 19th-century costume stand by. Suggestive of a distant reality that only the Canadian tundra will ever truly understand, Berkman’s piece seems to be asking if it is possible to recognize previous injustice in the landscape, or if the land simply sits in silence awaiting the next cycle of violence.

4. Sean Cubitt, *The Cinema Effect* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004), 97.

5. Steve Reinke, “The World Is a Cartoon: Stray Notes on Animation,” in *The Sharpest Point: Animation at the End of Cinema*, ed. Steve Reinke and Chris Gehman (Toronto: YYZ, 2005), 16.

6. Peng-Yi Tai, “The Aesthetics of Keyframe Animation: Labor, Early Development, and Peter Foldes,” *Animation: An Interdisciplinary Journal* 8, no. 2 (2013), 114.

7. The plasmatic, according to Sergei Eisenstein, is connected to the mutability of the animated form, but also involves the transformation of “plasma” into form, an idea directly connected to the utopian potential of animation. In the digital age, computer automation has rendered animated movement static due to the precision of the computer. For instance, compare computer animation to hand drawn animation which naturally introduces an element of human error between consecutive frames.

The key to unlocking the foundations of contemporary digital moving images lies in the keyframe. What began as a tool for the redistribution of labour has transformed into the underlying structure of automated movement.

Philippe Blanchard's expanded animation *Dream House* attempts to re-imagine animation beyond the frame. The sculpture is made of machine-knit textiles consisting of red, green and blue yarn and is animated using RGB strobe lights triggered by a soundscape provided by Brett Zdravetz. In other words, as Blanchard's keyframes are set by sound triggers, the movement is produced both by the spectator's mobility and by the combination of the primary coloured fabric with coloured strobe lights. The work provides an answer to animation scholar Karen Beckman's provocative question, "What is cinema without photography?"⁸

Leslie Bell also experiments with the connection between sound and the keyframe. *Feel the Beat* is an abstract animation that attempts to explore connections between sensory experiences and memory creating immersive, affective experiences that can only be revealed through the connection between sound and moving images. Since Bell often animates materials that define their own movement in time, some of her techniques blatantly work against the idea of the keyframe in traditional animation.

While remaining true to the cinematic frame, Stephen Broomer's *Carousel* uses both analogue and digital techniques to destabilize it. The work places smooth analogue and digital movement next to each other, with the camera panning around the room using a mechanical tripod head and with the image rotating around the centre of the screen using digital keyframing. In order to maintain the cinematic frame, the work distorts to reveal a frame anomaly hidden within the digital animation, further reinforcing the tension between analogue and digital animation. The work is a spatial study, reminiscent of Michael Snow's *La Région centrale* (1971), only with a little toilet humour.

Finally, Becka Barker's installation *When at Times the Mob is Swayed* involves rotoscoping digitally streamed, live-action videos. With rotoscoping, every frame is the keyframe – there are no key poses, there is no interpolation. However, by sourcing footage from YouTube, Barker is implicitly engaging with digital interpolation through digital compression algorithms.⁹ In fact, Barker is rotoscoping frames that have almost entirely been generated by a computer. Moreover, Barker chooses footage that is not explicitly framed by a human (for instance, weather balloon and dashboard footage), in other words, footage removed from human intervention. Through rotoscoping, Barker reconfigures automation into human labour.

The key to unlocking the foundations of contemporary digital moving images lies in the keyframe. What began as a tool for the redistribution of labour has transformed into the underlying structure of automated movement. The works in *The Frame is the Keyframe: Frame Anomalies* reimagine and problematize the keyframe, revealing subtle ways in which its utility and meaning has transformed in light of technological change. Through explorations of the keyframe the cinematic frame is stretched to its limits, allowing us to point to frame anomalies as a product and means of reconceptualizing animation in the digital age.

8. Karen Beckman, "Introduction" in *Animating Film Theory*, ed. by Karen Beckman (Durham: Duke University Press, 2014), 18.

9. Most compression algorithms only store keyframes and the movement between the keyframes.

Le cadre est la clé

Clint Enns

Dans le domaine de l'animation classique, les images clés sont des images individuelles qui se retrouvent à des points charnières d'une séquence animée. Marquant des moments importants dans la séquence du mouvement, elles sont dessinées avant les images qui complètent un mouvement, qu'on appelle aussi images intermédiaires. Les œuvres présentées dans l'exposition *Le cadre est la clé : encadrer les anomalies* (*The Frame is the Keyframe: Frame Anomalies*) emploient des techniques et des stratégies variées pour remettre en question les notions conventionnelles de l'animation en repensant la relation de l'image clé à son cadre, tant sur l'écran que comme fondement sous-jacent de l'image animée à l'ère du numérique. Ce court essai sera l'occasion de susciter de nouvelles interprétations des œuvres qui composent *Le cadre est la clé : encadrer les anomalies*. Nous considérerons l'importance de l'image clé dans l'histoire de l'animation en explorant les réflexions théoriques à ce sujet.

Les débuts de l'automatisation : l'animation par images clé en bref

L'un des premiers animateurs à avoir exploré l'animation basée sur l'image clé était Winsor McCay, un pionnier de l'animation qui décrivait la technique sous le terme de « système divisé » (ou « split system », en anglais¹). Bien que les images clés constituent une manière de conceptualiser le mouvement animé et sa synchronisation, elles représentaient aussi une forme de division du travail au stade de la production en studio. Les animateurs établissaient en premier lieu le style et la séquence des images au moyen d'images clés, après quoi leurs assistants complétaient la séquence d'un mouvement. Cette division du travail est plus tard devenue un élément critique du développement de l'animation par ordinateur, où des algorithmes servirent à intercaler les images intermédiaires.²

Un des premiers exemples d'animation réalisée à l'ordinateur qui ait explicitement employé la technique de l'image clé fut le film *Metadata*, réalisé en 1971 par Peter Foldes. Pour cette production de l'Office national du film du Canada (ONF), Foldes a collaboré avec deux scientifiques du Conseil national de recherche Canada (CNRC), Nestor Burtnyk et Marcell Wein. Pour *Metadata*, le réalisateur a eu recours à une technique d'interpolation linéaire conçue par Burtnyk et Wein. Ce film illustre deux des principales techniques d'images clés employées dans l'animation assistée par ordinateur, en l'occurrence la transformation d'une forme en une autre et le déplacement d'une forme d'un point vers un autre. Foldes a ensuite développé ces techniques pour créer *La Faim* (*Hunger*), qui s'est mérité le Prix du Jury au Festival de Cannes. Dans ce film à l'esthétique inhabituelle, qui emploie la métaphore de la faim pour décrire la société de consommation, Foldes accepte et explore une des contraintes qui étaient alors associées à l'animation par images clés, en l'occurrence le « phénomène de l'effondrement », en vertu duquel « les objets se désintégraient lors du processus chaotique de la métamorphose³ ». En abordant cette faille technique comme un outil de création, Foldes explorait une nouvelle forme d'anomalie liée à l'automatisation de la production d'images.

1. John Canemaker, « Winsor McCay », dans *The American Animated Cartoon: A Critical Anthology*, Danny Peary et Gerald Peary, éd. (New York, Dutton, 1980), p. 20.

2. Pour un survol historique de l'animation par image clé, voir Peng-Yi Tai, « The Aesthetics of Keyframe Animation: Labor, Early Development, and Peter Foldes », *Animation: An Interdisciplinary Journal* 8, n° 2 (2013), p. 111-129.

3. Ibid. p. 121.

D'image par image à image clé : au-delà de l'objectif cinématique

L'ère du numérique a incité les spécialistes de l'étude des médias à repenser l'image réalisée au moyen de l'animation. Comme le suggère le théoricien Sean Cubitt, « dans un avenir rapproché, les historiens reconnaîtront que le cinéma réalisé par des moyens photochimiques n'aura été qu'un bref interlude dans l'histoire de l'image animée; alors, la représentation deviendra, au même titre que la narration, un sous-code appelant à être interprété, et non l'essence même d'un film cinématographique⁴ ». Poussant plus loin la logique de Cubitt, le cinéaste-provocateur Steve Reinke se demande : « si nous passons d'un mode de production d'images basé sur l'objectif à un mode basé sur l'ordinateur, est-il encore possible de représenter le monde? Non. Il n'y aura plus de représentations (ni de monde)⁵ ». Bien qu'une telle véhémence invite un peu de scepticisme, cette affirmation touche néanmoins à l'essence même de l'animation, c'est-à-dire d'aller au-delà de la dépendance de l'image vis-à-vis de son état indicial (la bande de film) et, en fin de compte, de la représentation elle-même.

Peng-Yi Tai, spécialiste de l'animation, propose une ontologie explicite pour établir la relation entre le cinéma numérique et l'image clé, mettant de l'avant l'idée selon laquelle :

*Chacun des aspects du dispositif cinématographique traditionnel et ses effets peuvent être configurés en fonction des paramètres de l'animation par images clés. Il n'est donc pas exagéré d'affirmer que l'image animée numérique est une forme d'art basée sur le principe de l'image clé.*⁶

Pour l'essentiel, Tai suggère que le cinéma a subi une métamorphose ontologique radicale, en ce sens qu'il est passé d'une forme de mouvement image par image à une forme basée sur le principe de l'image clé.

Le cadre est la clé : encadrer les anomalies

Les artistes retenus pour *Le cadre est la clé : encadrer les anomalies* ont reçu la consigne suivante : de considérer l'image clé et sa relation à l'image animée dans un processus de création d'œuvres qui remettent en question les conceptions établies de l'animation dans le cadre des pratiques de l'art contemporain. Ainsi, Sabrina Ratté a réalisé une vidéo à canal unique, *Built-In Views (Perspectives encadrées)*, qui confronte directement la notion d'image. L'espace ainsi créé

ressemble à une galerie d'art contemporain, où les cadres qui sont donnés à voir s'apparentent à ceux qui servent à contenir des tableaux; toutefois, ces cadres ne renferment pas des tableaux, mais un liquide réfléchissant d'apparence métallique qui sert de portail vers d'autres mondes. Les cadres de Ratté évoquent la notion de fluidité, ce qui est souligné par les conceptions sonores de Roger Tellier-Craig. C'est précisément cette fluidité qui ouvre la voie vers un monde où des systèmes en réseau offrent un accès à toutes les formes de médias numériques, et au potentiel du savoir universel. La fluidité caractéristique de l'œuvre de Ratté touche également aux questions entourant le plasmique à l'ère du numérique.⁷

RIPPLES (Ondulations), de Nicolas Sassoon, emploie des motifs moirés afin de créer l'illusion de mouvants « paysages » tridimensionnels abstraits auxquels des opérations aléatoires donnent vie, le mouvement et le rythme étant déterminés par le recours aux images clés. Transformant l'écran en lieu de recueillement paisible, l'œuvre nous invite à la méditation. Dans *Erratic Silence (Silence irrégulier)*, Marten Berkman a recours à la stéréoscopie 3D pour attirer notre attention sur l'effet que peut produire un paysage donné. On découvre à l'écran une lettre adressée à « Emma », décrivant des actes d'une violence horrible, tandis que deux femmes vêtues à la mode du dix-neuvième siècle se tiennent à côté de la lettre. Évoquant une lointaine réalité que seule la toundra canadienne peut réellement comprendre, l'œuvre de Berkman semble nous demander s'il est possible de reconnaître les injustices du passé dans le paysage où elles ont été commises, ou si la terre ne peut qu'attendre en silence que survienne le prochain cycle de violence.

4. Sean Cubitt, *The Cinema Effect* (Cambridge, Mass., MIT Press, 2004), p. 97.

5. Steve Reinke, « The World Is a Cartoon: Stray Notes on Animation », dans *The Sharpest Point: Animation at the End of Cinema*, Steve Reinke et Chris Gehman, éd. (Toronto, YYZ, 2005), p. 16.

6. Peng-Yi Tai, « The Aesthetics of Keyframe Animation: Labor, Early Development, and Peter Foldes », dans *Animation: An Interdisciplinary Journal* 8, n° 2 (2013), p. 114.

7. Le *plasmique*, selon Sergei Eisenstein, est lié au caractère mutable de la forme animée, mais il donne également lieu à la transformation du « plasma » en diverses formes, une idée qui renvoie directement au potentiel utopique de l'animation. À l'ère du numérique, l'automatisation informatisée a conféré au mouvement animé un caractère statique, ce qui est attribuable à la précision de l'ordinateur. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer l'animation réalisée par ordinateur à celle produite à la main, qui introduit naturellement une composante d'erreur humaine d'une image à la suivante.

La clé qui nous donne accès aux fondements de l'image animée numérique contemporaine est précisément l'image clé. Ce qui fut initialement conçu comme un outil de répartition du travail est devenu la structure sous-jacente au mouvement automatisé.

Dream House (Maison de rêves), de Philippe Blanchard, représente une tentative de concevoir de l'animation au-delà du cadre. Il s'agit d'une sculpture réalisée à partir de fils rouges, verts et bleus tricotés à la machine, et animés au moyen de lumières stroboscopiques RVB déclenchées par un paysage sonore signé Brett Zdravetz. En autres mots, alors que les images clés de Blanchard sont produites par des sons, le mouvement est produit à la fois par la mobilité du spectateur et par la combinaison des tissus aux couleurs primaires et des lumières stroboscopiques colorées. L'œuvre se veut une réponse à la question provocante qu'a posée le spécialiste de l'animation, Karen Beckman : « Qu'est-ce que le cinéma sans la photographie?⁸ »

Leslie Bell se penche également sur les liens entre le son et l'image clé dans son travail. *Feel the Beat (Sentez la pulsion)* est une œuvre d'animation abstraite qui vise à explorer les façons dont les expériences sensorielles et la mémoire sont liées, créant à cette fin des expériences immersives et affectives qui ne peuvent être révélées que par la relation entre le son et l'image animée. Puisque Bell crée souvent de l'animation à partir de matériaux qui déterminent leurs propres mouvements dans le temps, certaines de ses techniques sont radicalement opposées à la notion d'image clé telle qu'elle s'applique dans l'animation traditionnelle.

Tout en demeurant fidèle au cadre cinématique, Stephen Broomer a recours, dans *Carousel (Carrousel)*, à un alliage de techniques analogiques et numériques pour déstabiliser ce cadre. Cette œuvre présente côte à côte des images de mouvements analogiques et numériques, tandis que la caméra fait un panoramique de 360 degrés dans la pièce au moyen d'une tête de trépied mécanique, et que l'image effectue une rotation autour du centre de l'écran par image clé numérique. En tentant de maintenir le cadre cinématique, l'œuvre se déforme, ce qui fait apparaître une anomalie de l'image autrement dissimulée dans l'animation numérique; ainsi, la tension entre l'animation analogique et numérique est encore plus fortement soulignée. L'œuvre constitue une étude

spatiale qui n'est pas sans évoquer *La Région centrale* (1971), de Michael Snow, avec une pointe d'humour scatologique en prime.

Enfin, l'installation de Becka Barker intitulée *When at Times the Mob is Swayed (Quand il arrive que la foule soit influencée)* recourt à des vidéos rotoscopiques réelles qui ont été mises en ligne numériquement. Dans le processus de rotoscopie, chaque image est une image clé, et il n'y a donc pas de poses clés ni d'interpolation. Toutefois, en puisant ses séquences d'images sur YouTube, Barker choisit de dialoguer avec l'interpolation numérique en recourant à des algorithmes de compression numérique.⁹ En fait, Barker passe au rotoscope des images presque entièrement générées par ordinateur. Par ailleurs, il choisit des séquences d'images qui ne sont pas explicitement cadrées par un humain (p. ex., des séquences filmées par ballon météo ou par caméra de tableau de bord), et qui n'ont donc pas été sujettes à une quelconque intervention humaine. Au moyen de la rotoscopie, Barker reconfigure l'automatisation pour en faire un travail humain.

La clé qui nous donne accès aux fondements de l'image animée numérique contemporaine est précisément l'image clé. Ce qui fut initialement conçu comme un outil de répartition du travail est devenu la structure sous-jacente au mouvement automatisé. Les œuvres présentées dans l'exposition *Le cadre est la clé* réimaginent et problématisent la notion d'image clé, révélant ainsi les manières subtiles dont l'emploi et le sens de cette notion se sont transformés au gré des changements technologiques. Par le biais de l'exploration de l'image clé, on atteint les limites de l'image cinématique, ce qui permet de concevoir des anomalies au niveau de l'image comme un produit, et comme une façon de reconceptualiser l'animation à l'ère du numérique.

8. Karen Beckman, « Introduction », dans *Animating Film Theory*, Karen Beckman, éd. (Durham, Duke University Press, 2014), p. 18.

9. La plupart des algorithmes de compression entreposent uniquement les images clés et les mouvements entre ces images.