

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

GLISSEMENTS DE TERRAINS :
L'ANIMATION 3D ENTRE L'ART VISUEL, LE CINÉMA ET LA VIDÉO

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN ÉTUDES ET PRATIQUES DES ARTS

PAR
LISE-HÉLÈNE LARIN

AOÛT 2011

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Merci à Chantal Dupont et à David Tomas de m'avoir aidée à débloquer cette étude de l'animation 3D. Merci à Serge Ouaknine d'avoir eu confiance en moi et à Pierre Gosselin d'avoir été sensible à mes besoins dans un grand moment de questionnement. Merci à Louise Poissant pour sa confiance infatigable, ses encouragements, sa patience et son support continu.

Merci enfin à mon amour qui m'a littéralement appris à écrire et qui m'a accompagnée tout au long de ce périple d'écriture.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	vi
RÉSUMÉ	ix
AVANT-PROPOS	x
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1	
MÉTHODOLOGIE.....	11
1.1 MA DÉMARCHE FONDAMENTALE	13
1.1.1 Le corps/core.....	13
1.1.2 Saisie corporelle 1: la marche.	13
1.1.3 Saisie corporelle 2: l'atelier, l'ordinateur.....	14
1.1.4 Relais formel : les animations	16
1.2 UNE DOUBLE ÉCONOMIE BINAIRE	17
1.2.1 Dichotomie de ma démarche.....	17
1.2.2 Dichotomie du contexte	18
1.2.3 Procédé osmotique à trois étapes	21
1.2.3.1 Ressemblances et différences non sensibles	22
1.2.3.2 Résultat des baignades	23
1.2.3.3 Construction de la thèse	23
CHAPITRE 2	
MISE EN CONTEXTES	25
2.1 CONTEXTE DE L'INDUSTRIE CINÉMATOGRAPHIQUE.....	25
2.1.1 Le cinéma graphique	26
2.1.2 L'animation à l'O.N.F..	30
2.1.2.1 L'animation 2D par ordinateur à l'O.N.F.....	33
2.1.3 L'animation 2D par ordinateur aux États-Unis.....	35

2.1.4 L'animation 3D par ordinateur.....	40
2.1.4.1 Modes opératoires et terminologie.....	41
2.1.4.2 La technique de la démarche figurative	44
2.1.4.3 La symbiose de l'animation 3D et du cinéma	52
2.1.4.3.1 Organisation du studio d'animation 3D.....	56
2.1.5 Les jeux vidéo	58
2.1.6 Les applications scientifiques de la 3D.....	60
2.2 LE SYSTÈME DE L'ART	63
2.2.1 Le glissement de terrains.....	64
2.2.1.1 L'expérience de la limite en art.....	65
2.2.1.2 Le non figuratif	68
2.2.2 Le cinéma dans l'art.....	69
2.2.2.1 L'expérience de la limite au cinéma	74
2.2.2.1.1 Le cinéma expérimental	77
2.3 LA « CATASTROPHE » DU SENS	82
CHAPITRE 3	
LA PART DE L'ORDINATEUR	86
CHAPITRE 4	
LA SYNTHÈSE D'IMAGE 3D EN ART - LA RÉALITÉ VIRTUELLE	97
4.1 UNE « POÉTIQUE RECOMBINAIRE »	115
4.2 DOMINANCE DE LA TECHNIQUE.....	118
CHAPITRE 5	
LE RÔLE DU LOGICIEL EN CRÉATION INFORMATIQUE	121
5.1 L'ASPECT COLLECTIF DU PROCESSUS DE CRÉATION.....	125
5.2 LE LOGICIEL COMME « OBJET TECHNIQUE »	126
5.3 UN « ARTEFACT COGNITIF ».....	128
CHAPITRE 6	
LE LOGICIEL D'ANIMATION 3D REVISITÉ	131
6.1 UN DISPOSITIF HYBRIDE	135
6.2 L'ANIMATION 3D COMME EXPRESSION.....	140

6.2.1 La démarche non figurative	146
6.2.2 Ma poétique « informelle » et « recombinaire ».....	152
6.2.2.1 L'aspect technique de ma démarche	159
6.2.2.2 L'aspect théorique	169
6.2.2.2.1 La relation anamorphotique	176
6.2.2.2.2 Le montage comme pratique physique	178
6.3 L'ANIMATION 3D « ÉLARGIE ».....	183
CHAPITRE 7	
L'IMAGE ENVIRONNEMENTALE	186
7.1 L'ENVIRONNEMENT LOGICIEL.....	186
7.2 L'ENVIRONNEMENT VIRTUEL	187
7.2.1 L'espace indéfini.....	190
7.2.2 Le temps uchronique.....	192
7.3 L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	193
7.4 PARTICULARITÉS DE L'IMAGE ENVIRONNEMENTALE.....	201
7.4.1 La multiplicité.....	201
7.4.2 La simultanéité.....	203
7.4.3 La mobilité	204
7.5 VERS UNE CINÉMATIQUE DE L'ESPACE	204
7.6 L'ART DU LOGICIEL.....	206
CONCLUSION: VERS LA FLÂNERIE COMME « PENSÉE EN ACTE »	209
BIBLIOGRAPHIE	221

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1. <i>PARASITES</i> , Série des objets vis(c)ieux, The Computer Generation, 1994, 95, 96	xiii
1.1 Osmose.....	20
1.2 Osmose inverse.....	20
2.1 Phénakistiscope et Zootrope.....	27
2.2 Praxinoscope et praxinoscope théâtre d'Émile Reynaud.....	28
2.3 Décomposition de 6 images pour l'animation d'un ballon.....	30
2.4 Image titre du film de Peter Foldes, <i>La faim</i>	34
2.5 Plan fixe du film de Peter Foldes, <i>La faim</i>	35
2.6 Ben Laposky en 1952 avec son oscilloscope.....	36
2.7 Ben Laposky, <i>Oscillons</i>	37
2.8 John Whitney Sr., <i>Catalog</i> , 1961.....	38
2.9 <i>Mona Leo</i> de Lillian Schartz.....	39
2.10 Morphage du visage de Georges W. Bush vers celui d'Arnold Schwarzenegger.....	39
2.11 Modèle filaire d'un enfant, pour le film <i>Atteindre les étoiles</i>	43
2.12 Une image d'Alex Sandri qui a réalisé la modélisation, le texturage et le rendu.....	46
2.13 Occlusion ambiante de 3 à 12 « Samples » qui donnent des résultats plus précis au prix d'un temps de rendu plus important.....	47
2.14 Gullum, personnage du <i>Seigneur des anneaux</i>	48
2.15 <i>Spider-Man</i> , Réalisation de Sam Raimi, 1990.....	49
2.16 Image 3D, <i>Atteindre les étoiles</i> , 2002.....	50
2.17 Ford Thunderbird téléchargée à partir de l'Internet. La plaque d'immatriculation est inspirée d'une plaque du Maryland. Le logo POV-Ray (moteur de rendu) est de Chris Colefax. <i>Atteindre les étoiles</i>	51
2.18 Ford Thunderbird par Gilles Tran téléchargée depuis l'Internet, texturée (UVMapper) et rendue en utilisant l'éclairage HDRI (ciel réalisé avec le MLPov patch par Mael). <i>Atteindre les étoiles</i>	52
2.19 La lampe Luxor et son Luxor junior.....	55

2.20	Exemple de workflow d'un studio	57
2.21	<i>Fable II : See the Future</i> - Le domaine du nécromancien, sur console XBOX 360	59
2.22	Léopold Survage, <i>Rythme coloré</i> , 1913	70
2.23	Duncan Grant, <i>Abstract Kinetic Collage Painting with Sound</i> , 1914 (détail) et Étude pour son armature verticale	71
2.24	De gauche à droite, de Hans Richter, <i>Rythme 21</i> , 1921-1924 – <i>Orchestration der Farbe</i> , 1923 – <i>Skizze zu Rythmus 25</i> , 1923 et <i>De Viking Eggeling Diagonal Symphony</i> , daté 1921, reconstitution par Richter, 1923-1924	73
2.25	Michael Snow, <i>Wavelenght</i> , Plan fixe, 1967	76
2.26	Michael Snow, <i>Line Drawing with Synapse</i> , 2003 - 2 photographies électroluminescentes, 76 x 61 x 1 cm chacune, fils électriques, transformateur, pinces.....	77
2.27	Stan Brakhage, <i>Existence is Song</i> , 1987 et <i>Reel Two</i> , 1998.....	80
4.1	CAVE du VRLab et utilisateur avec rendu stéréoscopique	99
4.2	Blue-c: A Spatially Immersive Display and 3D Video Portal for Telepresence.....	100
4.3	<i>Coexistence</i> de Rebecca Allan, 2001	103
4.4	<i>Osmose</i> , (détail) Char Davies, Barbican Gallery, 1997	104
4.5	David Tomas, <i>The Encoded Eye</i> , <i>The Archive and its Engine House</i> , 1998-2000 (Page d'accueil sur Internet).....	106
4.6	<i>Place-Ruhr</i> , A User's Manual de Jeffrey Shaw en 1995.....	107
4.7	<i>Place-Ruhr</i> , 2000 Old Cycle Track, Dortmund, Hoesch Park de Jeffrey Shaw	108
4.8	Ulricke Gabriel, <i>Perceptual Arena</i> , 1993	109
4.9	<i>Terrain</i> , Ulrike Gabriel and Bob O'Kane – 1993.....	110
4.10	<i>Oeil -Océan</i> , images enregistrées en février 2006 - Image de synthèse animée en temps réel (non enregistrée), silence 1 PC, 1 projecteur vidéo (1 salle obscure), ou 1 écran plat : taille de l'image variable. Intervention éventuelle de l'artiste au clavier. Durée de la projection : d'une heure à plusieurs jours.	112
4.11	Évolution colorée de la forme dans l'écran panoramique, ZKM, avril 2008	112
4.12	Écran cylindrique ou « pano-screen » de test, diamètre 3.3 m, ZKM.....	113
4.13	Interaction, prises de vue extérieures, écran cylindrique, La Générale en Manufacture, 2009.....	114
4.14	Bill Seaman, <i>Dés chiffrés</i> , œuvre présentée par la Fondation Daniel Langlois en collaboration avec la Cinémathèque québécoise, 2001	116
6.1	Tableau comparatif de formes d'art qui dépendent de l'animation 3D ou de la synthèse d'image 3D.....	140
6.2	Michel Bret, <i>Cahin Cahat</i> , (plan fixe de la vidéo) 1997.....	144

6.3	Yoichiro Kawaguchi, <i>Eggy</i> , 1990	146
6.4	William Latham, <i>The Virtual garden</i> , 1996-1997	147
6.5	Thorsten Fleisch, <i>Gestalt_HD_2008</i> (détail)	148
6.6	Un point « translaté » ¹ donne un segment, un segment translaté donne un carré, un carré translaté donne un cube, un cube translaté donne un tesseract, etc.	149
6.7	Tesseract Hypercube (8 cellules) - Diagramme de Schlegel.....	150
6.8	Anne-Sarah Le Meur, <i>Être-en tr...</i> , Animation, 8 minutes, 1994, Marseille, bande-son de Janvier Payard.	152
6.9	Lise-Hélène Larin, <i>PAINTING BY NUMBERS II, Métal</i> , 2002.....	154
6.10	Mes maquettes dans l'interface de mise en scène du logiciel Softimage 3D/7.....	160
6.11	Interface de placage de textures et ses sous-menus du logiciel Softimage 3D/7	161
6.12	Lise-Hélène Larin, <i>Bondir</i> , plan fixe, 2002	164
6.13	Lise-Hélène Larin, <i>Euphobie</i> , 2 plans fixes, 1999 - 2000.....	165
6.14	Tableau des étapes des animations 3D de Lise-Hélène Larin.....	168
6.15	Lise-Hélène Larin, <i>Ground 535 & Ground 17</i> , 2 photos simulées.....	171
6.16	Lise-Hélène Larin, <i>Objets mathématiques</i> , 2009.....	172
6.17	Lise-Hélène Larin, <i>PAINTING BY NUMBERS</i> , Photo simulée, Série des triangles, 2010	174
6.18	Jeffrey Shaw, <i>Corpocinema</i> , 1967.....	181
7.1	Image extraite de <i>La vie est un cirque</i> . L'image en 3D, derrière le performeur, est animée et devient elle-même le décor.....	194
7.2	Luc Courchesne, Le Panodôme, Dôme de projection immersive	199
7.3	Luc Courchesne, Installation <i>Virgin Galactic</i> , 2007.....	200
C.1	Illustration sommaire de la thèse.....	219
C.2	Aspect théorique de la thèse.....	220

¹ Déplacé en ligne droite (sans rotation).

RÉSUMÉ

Cette thèse examine le contexte dans lequel l'animation 3D prend place et fonctionne, en découvre les origines et la terminologie et documente ses plus pertinentes applications en regard de mon cheminement artistique en animation. J'examine également comment l'expérience de la limite en art a fait avancer la réflexion.

J'ai utilisé de façon très personnelle un logiciel d'animation 3D qui sert dans l'industrie de l'image animée en le détournant de ses utilisations habituelles pour produire des œuvres non figuratives et non narratives visant la création d'installations à écrans multiples. J'ai mis l'emphase sur la synthèse d'image 3D plutôt que sur la synthèse du mouvement qui prédomine au cinéma. Ce travail aux frontières de l'image animée industrielle s'élargit au-delà des notions techniques propres au médium et à son histoire et entraîne l'animation 3D à faire œuvre poétique. Ce type d'expérience esthétique est axé sur la perception sensible du spectateur et sur son déplacement dans l'espace et n'est donc pas « branché » sur l'interactivité. Mes œuvres se positionnent entre la réalité virtuelle et l'industrie cinématographique.

Mon approche du logiciel, basée sur l'expérimentation et sur la recombinaison des opérations qui y sont programmées, m'a permis de le redéfinir comme un « objet technique » qui nuance l'idée du moule auquel il est souvent associé. Dans cette approche la relation occupe une place centrale pour construire un point de vue « allagmatique » c'est-à-dire où il y a opération d'échange. Simondon appelle « allagmatique » une « théorie générale des échanges et des modifications des états »,² une « théorie générale des transformations »³ et même une « théorie des opérations »⁴. Gilles Deleuze et Gilbert Simondon ont guidé ma réflexion dans cette recherche sur la place du logiciel dans le processus de création à l'ordinateur.

Cette approche m'a aussi permis de « déconstruire » le logiciel en termes d'environnements pour créer mon concept d'*image environnementale*. À chaque nouveau chapitre s'insèrent des études de cas et des incursions dans l'histoire pour mieux comprendre mes analyses.

² Gilbert Simondon, *L'individuation psychique et collective*, Paris, Aubier 1989, p. 233.

³ *Ibid*, p. 284.

⁴ Gilbert Simondon, *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, cité par Jean-Yves Château in *Le vocabulaire de Simondon*, Ellipses, Éditions Marqueting S.A., 2008, p.11.

AVANT-PROPOS

J'aborde cette thèse en praticienne. J'y documente la rupture et la continuité de ma démarche dans un domaine dont les valeurs, les outils, les moyens de production sont à l'opposé de ce qui m'a formée comme artiste.

L'animation 3D s'est imposée à moi à un moment où j'avais besoin de me lancer de nouveaux défis. Ma démarche antérieure s'était enracinée dans une recherche en sculpture dont j'ai cherché à détourner les méthodes traditionnelles. J'expérimentais de nouvelles façons de faire de la sculpture à grande échelle avec des matériaux simples et accessibles comme le papier journal et les élastiques. Fidèle à mon concept du « corps-comme-technique », je n'avais d'autre outil que mes bras et mes jambes, si bien que la répétition du même geste indéfiniment mettait le « corps à l'œuvre ».

S'ajouta ensuite une matière malléable, le latex, (la sève de l'hévéa) qui adhérait à toutes sortes de surfaces pour en garder la mémoire ou la trace. Le latex m'a surtout servi à ironiser la sculpture et même la peinture par l'empreinte. J'utilisais un pinceau pour construire un objet mou. La répétition du geste accumule alors des couches et des couches pour concrétiser l'idée et résister à la représentation, si bien que l'empreinte des surfaces peut aussi questionner la représentation.

La répétition devenait aussi un moyen de mettre au point un ensemble, celui de l'œuvre elle-même. La répétition questionnait également l'acte de création lui-même et la place du spectateur dans l'expérience esthétique. Dans le cadre de *FORÊT/PARADIGME, répétition pour une écologie* (une œuvre environnementale composée d'environ 700 « arbres » en papier journal froissé retenu à l'aide de bandes élastiques), j'ai développé une dialogique avec le spectateur et mis l'accent sur la

relation artiste/spectateur au point de détourner l'expérience esthétique de son objet. J'ai ainsi testé le rapport d'altérité du spectateur dans l'expérience esthétique en le faisant participer à la confection même de l'œuvre. Il devenait un « spectateur »⁵. Cette interaction en miroir de l'artiste et du spectateur, je l'avais nommée « performance collective ». Pendant sept années, quatre ans en solitaire et trois ans avec des gens de tous les milieux, j'ai créé ma forêt à partir des journaux de fin de semaine *La Presse* et *The Gazette* que j'avais moi-même accumulés. Je voulais faire écho à notre dualité francophone/anglophone qui retrouvait une unité grâce à l'interdépendance nécessaire à la réalisation de l'œuvre.

Ce lien avec le spectateur m'a d'abord permis de découvrir ma propre impuissance à communiquer autrement qu'en tordant les mots des autres. L'expérience m'a ensuite amenée à créer *Papiérure*, une technique de sculpture qui permettait aux élèves de travailler à plus grande échelle à l'école, en alternative au papier mâché. J'ai produit une vidéo pour faciliter la tâche des professeurs intéressés à l'utiliser dans leur classe.

C'est aussi pourquoi j'ai produit *Forêts dans la ville, répétition pour une écologie*. Les élèves de 5^{ième} et 6^{ième} année venaient en groupes à l'exposition avec leurs journaux et retournaient à l'école avec leurs « œuvres », créant autant de forêts dans la ville. J'invitais aussi tous les publics à « faire un arbre » avec des journaux qu'ils avaient eux-mêmes apportés. J'explorais, à l'instar de Josef Beuys, sa notion que tout individu est une personne créative et libre, quel que soit son domaine d'activité. J'explorais aussi la notion « d'écocoauteurs »⁶ d'Edgar Morin. D'une part, l'art devenait un moyen de sensibiliser les jeunes à une sculpture plus intuitive basée sur la récupération et le recyclage et où le corps tout entier était intégré au processus de création; d'autre part, je me permettais d'intégrer le *corps social* dans une réflexion sur l'art et l'environnement.

⁵ Mot créé par Manon Régimbald, « FORÊT/PARADIGME, répétition pour une écologie ou Lorsque bruit la forêt et que s'emporte la répétition. » *ETC Montréal*, No 6 Hiver 1988, p. 52.

⁶ Edgar Morin, *La Méthode, Tome II, La vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, 1980, p. 86.

Ce petit rappel de mon travail en sculpture met en relief une philosophie qui s'est poursuivie dans ma démarche en art numérique avec l'animation 3D. J'aime tester mes limites et surtout, trouver des façons de faire personnelles. Mon travail en sculpture montre comment le processus lui-même est une composante essentielle de ma démarche et le lieu d'une expérience du temps : le temps du faire par accumulation et construction par couches, le temps d'attente, séchage et sédimentation. Un temps documenté aussi : les journaux étaient recensés selon leur date de parution et reproduits sous forme de microfiches exposant ainsi un moment de ce qui était lié à mon vécu.

Ma passion pour le temps, le changement ou les transformations, l'imprévu ou la contingence s'était aussi manifestée quand j'ai fait de l'animation 2D à l'Office national du film à Montréal en 1978-79. Cette expérience de l'animation a d'ailleurs piqué ma curiosité pour l'animation 3D mais c'est surtout la conscience d'avoir atteint une certaine limite en sculpture qui m'a amenée à me tourner vers l'informatique. Par contre, le travail à l'ordinateur changeait radicalement mes techniques graphiques d'animation mais surtout mes façons de faire. Le « faire » qui s'était d'abord transformé en « faire faire » manuel avec le spectateur, devenait un « faire faire algorithmique » à partir de symboles, d'opérations et de codes.

J'avais d'abord imaginé que l'animation 3D serait un moyen d'alléger ou d'épurer ma démarche de sculpteur par la sculpture virtuelle. Le paradoxe 2D/3D que cela impliquait me semblait élargir ma démarche. Le moniteur de l'ordinateur, les grands écrans et même l'écran tactile offraient des pistes intéressantes de visualisation pour exploiter cette dualité. En outre, l'idée que ma sculpture puisse se reproduire indéfiniment permettait d'exploiter l'idée de la « génération informatique » à laquelle j'avais déjà fait allusion avec ma *Série des objets vis(c)ieux*.



Figure 1 *PARASITES, Série des objets vis(c)ieux, The Computer Generation, 1994, 95, 96*

C'est d'abord l'élasticité de cette technique qui m'a fascinée. Elle m'a ensuite servie à tester la force élastique de l'espace et du temps à partir de l'environnement virtuel que fournit le logiciel.

La réalité virtuelle et l'interactivité m'avaient aussi attirée. J'avais vécu une expérience extraordinaire avec le spectateur quand j'ai réalisé ma forêt et je voulais la renouveler. J'ai cependant découvert que le spectateur ne pouvait pas prendre en main la création de l'œuvre de la même manière. Il m'a semblé que l'interactivité ne donnait finalement pas au spectateur toute la liberté que j'avais espérée. Jean-Pierre Balpe le dit crûment : « Toute interactivité est une interactivité alibi puisqu'elle laisse croire à son spectateur qu'il possède une maîtrise sur l'œuvre alors qu'il ne possède que la maîtrise que le concepteur du modèle veut bien lui déléguer. »⁷ En informatique, je voulais surtout explorer ce que devenait notre capacité de distinguer les objets uniquement par leurs caractéristiques kinesthésiques, tactiles ou thermiques. Quelle était la part de la vision dans la manipulation des objets? Même si les dispositifs haptiques promettaient d'aller plus loin dans l'étude du sens du toucher (étude déjà entamée avec mon concept du corps-comme-technique), j'ai aussi constaté qu'ils nécessitaient des équipements difficiles d'accès.

Ces questions m'ont tenue en haleine pendant quelques années mais je me suis vite heurtée aux limites de cette technologie. Cela m'a fait découvrir que l'important, pour moi, c'était finalement de créer quelque chose d'inusité sans trop m'attarder aux

⁷ Jean-Pierre Balpe, *Quelques concepts de l'art numérique*, Conférence donnée en Norvège, mai 1998, http://transitoireobs.free.fr/to/article.php3?id_article=42 mis en ligne le lundi 20 février 2006, consulté le 16 mars 2011.

problèmes des ingénieurs qui tentent de développer ces technologies. J'ai donc mis de côté l'interactivité avec le spectateur, préférant m'abandonner aux découvertes que m'offrait l'environnement virtuel fascinant du logiciel d'animation 3D comme espace de « construction » de l'image en perpétuel changement. En mettant l'emphase sur la synthèse d'image, l'animation 3D me libérait paradoxalement de la synthèse du mouvement qui avait été ma préoccupation en animation 2D et m'ouvrait au temps de synthèse que je pouvais manipuler à mon gré. Je me suis donc tournée vers le logiciel d'animation 3D industriel pour amorcer une première réflexion sur le non figuratif comme moyen d'expression, où il s'agissait d'« évoquer » plutôt que de « simuler ». J'ai aussi tenté d'élargir l'animation 3D sur le plan non narratif, tout en expérimentant avec les paramètres du logiciel. J'ai ainsi exploré comment l'image de synthèse en trois dimensions pouvait détourner la représentation grâce à l'animation mais aussi comment l'anamorphose s'y intégrait et me permettait de déjouer la perception.

La place du logiciel en création informatique a aussi fait l'objet de ma recherche. Comme terrain d'expérimentations et de découvertes, il m'a amenée à analyser ses apports créatifs et cognitifs. J'en ai fait un partenaire du processus créateur et un milieu associé à partir duquel je m'exprime. Le logiciel d'animation 3D est ainsi devenu l'axe autour duquel j'ai développé ma propre poétique « informelle et recombinaire ».

Le logiciel a été tout aussi important pour élaborer ma thèse. J'en ai fait l'interface de deux contextes très différents : l'art où j'ai développé ma pensée « désinstrumentalisée » et l'industrie cinématographique 3D où la technique domine et où j'ai dû développer une pensée « machinique ». Un premier objectif s'est alors imposé : comment « désinstrumentaliser » cette technique?

INTRODUCTION

L'animation 3D (en trois dimensions) a fait ses preuves au cinéma avec les grands films de science-fiction ainsi qu'en publicité télévisée, grâce à l'utilité de ses effets spéciaux et à son pouvoir de simulation qu'exploitent d'ailleurs admirablement les jeux vidéo. Elle a de nombreuses applications en sciences et en imagerie médicale, en éducation et dans les sports. De même, le monde artistique s'approprie progressivement et de multiples façons la synthèse d'image 3D (qui n'est pas nécessairement animée). Des artistes ont étudié l'influence du processus informatique sur l'imaginaire, créé leur propre logiciel et réalisé des œuvres inédites en synthèse d'image 3D. Par ailleurs, un nombre croissant d'artistes exploitent les systèmes de *réalité virtuelle* et conçoivent des maquettes virtuelles en trois dimensions pour créer des mondes quasi-réalistes (ou parfois non figuratifs) en misant tous sur l'interactivité. Ces systèmes immergent le spectateur dans l'image de synthèse qui sera quelquefois animée et surtout programmée pour qu'il puisse interagir avec elle. L'artiste doit alors avoir accès à des moyens de production industriels, à un appareillage hautement sophistiqué (un casque de visionnement, des gants spécialisés et autres interfaces coûteuses) ainsi qu'à des équipes de techniciens familiers avec les langages de programmation.

Ce tableau soulève déjà quelques questions : le spectateur pourrait-il explorer l'espace virtuel en trois dimensions autrement que par l'interactivité des systèmes de réalité virtuelle? L'artiste ne pourrait-il pas mettre davantage l'accent sur la picturalité paradoxale de l'image de synthèse en trois dimensions que le logiciel d'animation 3D rend possible? Comment se fait-il, par ailleurs, que ni les praticiens

ni les théoriciens de l'art n'aient réfléchi plus à fond au rapport que l'artiste entretient avec son logiciel dans toute création informatique?

Pour montrer comment ce questionnement se construit, je propose une approche « informelle et recombinaire »¹ du logiciel d'animation 3D. Cette aventure numérique m'a amenée à analyser ses composantes, à détecter les qualités formelles de l'espace virtuel et à explorer des problématiques de création informatique plus fluide avec le logiciel qui puisse faire ressortir ce qui n'a pas encore été exploité. Je ne mise donc pas sur l'interactivité comme on le fait généralement en art visuel avec la 3D. J'articule ici les résultats de cette recherche pour en tirer des leçons et dégager une réflexion théorique.

Le premier chapitre fait état de ma méthodologie. J'ai choisi une approche phénoménologique car elle fait confiance à l'expérience. Claude Romano dans son livre, *Au cœur de la raison, la phénoménologie*,² fait remarquer : « L'intelligence du langage est en continuité étroite avec une intelligence prélinguistique inhérente à notre *expérience* même du monde, des autres, de nous-mêmes, à laquelle elle est raccordée par un lien ombilical. » Comme praticienne, cette thèse s'appuie sur une double économie binaire de mes démarches en sculpture et en animation 3D et de leurs contextes respectifs : celui de l'art visuel où j'ai développé mes valeurs artistiques et celui de l'industrie cinématographique que j'ai voulu comprendre.

Ma thèse comporte un volet sur l'animation à l'Office national du film du Canada. J'y signale la difficulté pour l'artiste d'exploiter le non narratif et le non figuratif dans un contexte de production qui ressemble en tous points à celui de l'industrie

¹ Cette expression a été inspirée par la « Recombinant Poetics » de Bill Seaman. Je l'ai traduite ainsi pour faire référence à la nature binaire du processus de création informatique. Pour Seaman, elle désigne la façon particulière du spectateur-utilisateur de recombinaison les éléments qu'il met à sa disposition pour créer sa propre poétique. Elle fait ici référence à ma façon particulière d'associer des éléments hétérogènes tels qu'images, mots, sons, etc.

² Claude Romano, *Au cœur de la raison, la phénoménologie*, Paris, Éditions Gallimard, 2010.

cinématographique de l'animation 3D. Les artistes que je mentionne s'y sont hasardés dans un esprit ludique. Des entrevues³ m'ont permis d'explorer cette difficulté pour l'artiste de questionner notre perception dans un milieu commercial qui impose des règles presque incontournables.

Dans le deuxième chapitre de la thèse, je décris ce qui m'a frappée et qui a nourri ma réflexion sur les deux contextes du système de l'art et de l'industrie cinématographique. Je commence par l'industrie cinématographique pour mieux décrire mon objet d'étude qu'est l'animation 3D et pour montrer son omniprésence dans plusieurs domaines. Je veux aussi mettre le lecteur sur la piste de mes découvertes de ce milieu commercial. Il faut voir comment ce contexte technique de production lance des défis à l'artiste qui s'y engage. Je montre d'abord ce qu'est l'animation en général à travers des animateurs de l'O.N.F. qui ont élargi l'animation 2D d'origine à l'aide de matériaux de toutes sortes. Je documente comment l'animation 2D par ordinateur y a vu le jour et enfin comment l'animation 3D s'y est insérée. Ce qui a retenu mon attention par ailleurs, c'est surtout comment elle s'est développée aux États-Unis car elle y a pris son essor d'abord grâce à des techniques électroniques analogiques et ensuite avec des expérimentations en 2D à l'ordinateur. Dominique Willoughby, dans son livre *Le cinéma graphique. Une histoire de dessins animés : des jouets optiques au cinéma numérique*, l'a fait remarquer : « Si les techniques électroniques ont pratiquement disparu, elles n'en n'ont pas moins constitué la première matrice de la mue numérique et à ce titre y ont laissé leur empreinte. »⁴ Je trouvais important de montrer ce développement qui tire parti de chaque mutation technique.

³ Les quatre personnes sont Suzie Synnott et Jacques Drouin de l'O.N.F., Georges Mauro qui a travaillé avec Char Davies sur *Osmose* et Éric Raymond, professeur à l'UQAM.

⁴ Dominique Willoughby, *Le cinéma graphique. Une histoire de dessins animés : des jouets optiques au cinéma numérique*, Paris, Éditions Textuel, 2009, p. 244.

J'ai aussi fait une brève revue des exploits de l'animation 3D au cinéma et dans les jeux vidéo, cette course aux exploits techniques qui accroissent sans cesse le défi des artistes débutants. La capacité de simulation de l'animation 3D au cinéma a entraîné plusieurs « normes » d'utilisation du logiciel qui misent sur ses effets réalistes à l'extrême. Les investissements de l'industrie cinématographique ont permis des avancées logicielles spectaculaires dont bénéficient maintenant les industries du spectacle, de la publicité et des jeux vidéo. Dès lors, la conception même du logiciel incite l'artiste à demeurer le plus réaliste possible et à simuler tout ce qu'il imagine. Mon entrevue avec Éric Raymond l'a confirmé.

Je continue avec le système de l'art pour montrer que l'aspect le plus important d'une démarche artistique est d'aller au-delà du statu quo. Je documente les artistes qui ont transgressé les limites des disciplines et créé des formes hybrides qui défiaient l'imagination. Ces actions « déviantes » détournent les codes et les règles. Elles ont déterritorialisé les disciplines et sont à la source du chambardement fondamental qui fait progresser la réflexion. Le titre de la thèse, *Glissements de terrains*, fait référence à ce chambardement des terrains disciplinaires. Par ailleurs, le « glissement de terrains » s'applique encore davantage au numérique : les disciplines jadis insulaires s'interpénètrent au sein du logiciel d'animation 3D. Cette nouvelle relation de voisinage brise leurs limites traditionnelles, créant une confusion que je me suis efforcée d'exploiter : j'applique leurs divers paramètres sans distinction.

Je voulais aussi montrer comment l'expérience de la limite au cinéma a questionné le statut quo et ouvert de nouvelles pistes de réflexion. Par exemple, le cinéma de Stan Brakage et de Gene Youngblood a su répondre au contexte de l'époque. Ce cinéma expérimental se situe en marge de l'industrie commerciale et n'obéit à aucune règle prédéfinie.

Complexe et difficilement prévisible, mon glissement de terrains disciplinaires s'applique donc au numérique sur un tout autre registre : il exprime un retournement

sans précédent où les outils et les techniques qui avaient pris des centaines d'années à s'établir se voient remplacés par des machines qui organisent pensée et émotions. Il fait aussi référence à l'hybridation généralisée avec laquelle l'artiste doit maintenant composer. Ainsi considéré, le glissement de terrains traduit l'idée de mouvement dérangeant lié aux actes artistiques déviants et au changement technique radical qu'imposent l'ordinateur et le logiciel.

En somme, j'ai répertorié dans ce deuxième chapitre, ce qui me semblait le plus révélateur sans suivre l'ordre chronologique habituel car tous ces facteurs m'ont affectée un peu pêle-mêle dans ma démarche réflexive non figurative.

Comme artiste, j'ai cherché tout d'abord une façon personnelle de m'approprier le logiciel d'animation 3D. Mon premier outil dans cette expérience : l'ordinateur lui-même.

Mon troisième chapitre explore la part de l'ordinateur et du logiciel dans cette aventure numérique. Ces multiples interfaces et logiciels font du processus créateur une suite de manœuvres très complexes. De plus, la machine convertit tout en nombres. Elle uniformise les différences et transforme les méthodes de création de l'artiste. Elle standardise les règles et les codes. Le travail à l'ordinateur l'oblige à se familiariser avec tout le matériel informatique et à s'approprier de nouvelles procédures de figuration. Toutes ces œuvres et fichiers demeurent ensuite susceptibles d'être manipulés et modifiés sans restriction. Le logiciel règle ses manœuvres artistiques. Sa structure langagière impose une façon inédite d'aborder la création. Il confronte l'artiste à un espace virtuel sans substance. En ce qui me concerne, j'y ai découvert des qualités formelles inusitées qui changent la picturalité de l'image. Le logiciel d'animation 3D permet de faire de la « peinture », de la « sculpture » ou du « cinéma » tout à la fois. Un simple menu les distingue. Les effets programmés s'appliquent sans discrimination à l'un ou à l'autre de ces « terrains

disciplinaires ». Lorsque les disciplines se confondent ainsi, c'est aussi la question du sens qui se pose. La machine prend-elle encore le pas sur le sens?

Qui plus est, l'animation 3D est naturellement reliée au cinéma et à la vidéo qui lui servent le plus souvent de support. Autant d'autres connaissances, de nouveaux logiciels et de machines que l'artiste doit s'approprier pour poursuivre sa démarche.

Dans mon quatrième chapitre, j'illustre la complexité des démarches artistiques qui ont misé sur la réalité virtuelle et sur la synthèse d'image 3D. L'artiste de la RV doit s'entourer d'ingénieurs pour programmer ses idées s'il ne veut pas être lui-même confronté à tous les aspects mathématiques du processus. L'équipement onéreux et difficile d'accès ne lui laisse pas beaucoup de liberté s'il veut travailler seul.

C'est pourquoi cette thèse interroge la place du logiciel d'animation 3D industriel comme moyen d'expression. Plusieurs artistes s'acharnent parfois à réinventer la roue en se dotant de programmes sur mesure. N'auraient-ils pas plutôt intérêt à utiliser davantage les logiciels puissants et plus accessibles pour créer des œuvres inédites?

Le logiciel d'animation 3D est un assemblage d'opérations langagières qui met en abîme des menus successifs dont les commandes accomplissent des tâches multidisciplinaires. Il impose une transformation progressive de l'expérience esthétique non seulement pour la création de l'œuvre mais aussi pour sa réception. Cette nouvelle structure relationnelle est pourtant problématique : d'une part, sa nature algorithmique fait parfois douter de l'intention de l'artiste. D'autre part, les nombreux menus standardisés sont souvent difficiles à détourner pour personnaliser l'expression.

Dans le cinquième chapitre, j'analyse le rôle du logiciel dans la création artistique informatique. Je considère le logiciel comme un « objet technique » dans le sens très pertinent où Simondon avait proposé de comprendre la technique comme une médiation, un terme relationnel, et non comme un simple outil, toute relation étant

essentiellement processuelle. Pour lui, l'objet technique est un milieu associé et un « assemblage de dispositifs élémentaires plurifonctionnels ».⁵ « Ce qui est plurifonctionnel reste ouvert, non saturé »⁶. Vu ainsi, le logiciel d'animation 3D de l'industrie cinématographique ne serait plus seulement un outil utile et efficace pour faire de l'animation traditionnelle mais un partenaire collectif dans la création numérique ainsi que dans l'expérimentation et l'exploration esthétiques.

Dans le sixième chapitre, il m'apparaissait important de revisiter le logiciel d'animation 3D à la lumière de cette hypothèse. Ce dispositif hybride recèle une interdisciplinarité matricielle inédite qui mérite d'être exploitée. J'ai découvert dans quelle mesure mon expérimentation des paramètres du logiciel transforme l'animation 3D industrielle en un champ de recherche picturale et environnementale. Je veux aussi montrer qu'à travers cette hybridation inhérente l'artiste peut développer une démarche expressive et conduire à une approche élargie de l'animation 3D.

Cette analyse m'a aussi fait découvrir les trois types d'environnement auxquels je fais face pour mener à terme mes films. Dans le sens américain du terme, l'environnement est d'abord l'ensemble des ressources matérielles et logicielles nécessaires à l'exécution d'une application. Un environnement est un système complexe qui impose certaines façons de penser, de sentir et de se comporter. Le logiciel lui-même est donc mon premier environnement, l'interface incontournable, mon (mi)lieu de travail langagier.

Mon deuxième environnement, c'est l'univers virtuel que je construis à l'aide du logiciel. Outre les commandes des menus et sous-menus, le logiciel d'animation 3D

⁵ Madeleine Akrich, « Les formes de la médiation technique », *Réseaux* 60, juillet-août 1993, pp. 87-98. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/08/17/30/PDF/93Reseaux.pdf>, consulté le 19 mars 2011.

⁶ Gilbert Simondon, *Imagination et invention*, Paris, Les Éditions de La Transparence, 2008, p. 91. Simondon analysait une architecture de Le Corbusier : « Il a été très sensible au rapport des microstructures, à la configuration. Comme dans un organisme vivant, chaque ligne de la configuration est plurifonctionnelle. »

comporte quatre fenêtres me permettant de voir graphiquement un espace virtuel en trois dimensions en versions schématiques. L'une d'elle est en perspective et les trois autres montrent une vue de la gauche, de la droite ainsi qu'une vue aérienne. S'y intègrent des polygones et toutes sortes d'éléments virtuels (comme l'éclairage et la caméra) pour « construire une image » soit pour simuler la réalité, l'évoquer ou la transformer.

Mon troisième environnement, est le monde réel dans lequel j'installe mes projections. L'œuvre que j'expose est donc une présentation de l'environnement virtuel dans un environnement réel. Ces trois environnements m'ont suggéré le concept « d'image environnementale », un oxymoron (comme la « Réalité Virtuelle ») que j'élaborerai dans le septième chapitre.

Synthèse de l'espace virtuel construit et de l'environnement physique, « l'image environnementale » est un concept qui a jailli de ma démarche expérimentale en animation 3D. Il décrit l'ampleur d'un phénomène qui ne cesse de s'étendre au plus profond de nos vies : les images nous envahissent de plus en plus. Dans mes œuvres, des projections sur écrans translucides réalisent leur intégration dans l'espace par multiples réflexions qui transforment l'installation en un lieu filmique enveloppant, le lieu d'une (re)présentation immersive. La cinématique de l'espace tentera de décrire le mouvement du corps dans la « lecture mobile » des images de synthèse et du film mis en scène sur plusieurs écrans dans l'espace physique. La cinématique met donc en scène les écrans (les plans de projection) et invite à l'errance à partir d'un montage physique. Ce mode d'organisation physique des images en mouvement dégage une image particulière du temps, très différente du cinéma où le montage juxtapose des plans pour nous faire passer d'un lieu à un autre et où notre expérience de l'espace s'en tient au cadre rectangulaire de l'écran unique et au déplacement de la caméra.

Je veux aussi introduire dans ce chapitre, deux autres concepts issus de ma démarche expérimentale : la « photo simulée » et les « objets mathématiques ».

En somme, cette thèse explore ce qui est au cœur de l'animation 3D comme intersection (paradoxale) entre le numérique (qui intègre l'espace virtuel et le temps uchronique) et les arts traditionnels de l'espace comme la peinture et la sculpture et même le cinéma ou la vidéo. À cette fin, l'animation 3D est considérée comme un système multidisciplinaire de création d'images et de films, un dispositif hybride, dont l'univers tridimensionnel complexe peut être jumelé à l'espace physique pour devenir parfois interactif, parfois contemplatif. L'espace virtuel m'a ainsi convoquée vers de nouvelles relations auparavant inconcevables à travers lesquelles l'artiste tente de refaçonner le monde sans même le toucher.

Cette introduction présente l'ensemble de ma thèse : j'expose tout d'abord ma méthodologie et je décris les deux contextes qui ont nourri ma démarche en animation 3D. J'y documente les multiples applications de l'animation 3D en dehors du système de l'art, ses origines ainsi que la terminologie qui la désigne, mais aussi comment ma philosophie de « l'expérience de la limite » qui s'était déjà manifestée en art et au cinéma a permis d'élargir cette réflexion. Dans le troisième chapitre, j'explore dans quelle mesure l'ordinateur impose un changement radical dans les façons de faire de l'artiste. Dans les chapitres suivants, je décris la réalité virtuelle (la démarche la plus courante en art qui utilise la synthèse d'image 3D qui n'est pas nécessairement animée) et des démarches d'artistes qui continuent de l'exploiter. Elles confirment l'omniprésence de la technique. Ont aussi fait l'objet de mon étude, des pratiques non figuratives qui ont travaillé, comme moi, aux frontières de leur discipline. J'ai développé une approche non figurative de l'animation 3D pour me démarquer des artistes du cinéma industriel dont les œuvres requièrent des budgets importants et qui doivent être accessibles à un très large public. J'utilise les termes « non figuratif » et « non narratif » pour décrire mon expérience avec le logiciel et ma façon non conventionnelle de l'aborder. Cette exploration quasi aléatoire des fonctions du logiciel pourrait faire naître un « art du logiciel » en dehors de la tradition du film d'animation qui raconte des histoires avec des personnages et des scènes figuratives,

qu'ils soient réalistes ou fantaisistes. J'ai cherché à expérimenter le caractère plus formel et poétique du logiciel dans la création d'animations, en dehors de la narration et de la figuration.

À chaque nouveau chapitre s'insèrent d'autres études de cas et des incursions dans l'histoire pour mieux comprendre mes analyses et l'origine de ces démarches.

CHAPITRE 1

MÉTHODOLOGIE

Pour que notre conscience coïncidât avec quelque chose de son principe, il faudrait qu'elle se détachât du tout fait et s'attachât au se faisant.¹

Robert Morris faisait remarquer dans ses *Notes on the Phenomenology of Making*², que la phénoménologie rendait compte d'un aspect du travail créateur qui est le plus souvent laissé de côté au profit de ce qu'il appelle « a variety of structural fixes such as stylistic, historical, social, economic, psychological. » « This amounts to the submerged side of the art iceberg »³ Par la description, la phénoménologie ferait découvrir la partie cachée de cet iceberg-art, c'est-à-dire la relation particulière de l'artiste avec lui-même, la société et l'environnement. Selon Claude Romano⁴, la phénoménologie a d'abord cherché à élaborer *une nouvelle image de la raison* à travers l'expérience. Selon Husserl, « c'est une raison élargie, jusqu'à inclure son autre, la sensibilité, l'expérience, l'antéprédicatif, une raison au grand cœur qui réhabilite le monde sensible comme nécessaire à son existence même. »⁵

¹ Henri Bergson, *L'évolution créatrice*, Paris, Presses universitaires de France, 1948, p. 238.

² Robert Morris, « Notes on the Phenomenology of Making », *Artforum* No 8, Avril 1979, p. 62.

³ *Ibid.*

⁴ Claude Romano, quatrième de couverture, *Au cœur de la raison, la phénoménologie*, *op. cit.*

⁵ Claude Romano, *Au cœur de la raison, la phénoménologie*, *op. cit.*, p.14. C'est cette raison au grand cœur, qui situe le cœur de la raison dans les relations de la pensée au sensible, qui constitue l'objet de la recherche de Husserl, dit-il.

Ainsi, me faut-il plonger dans ce que j'ai vécu pour découvrir d'une part, ma propre « « logique du monde » ressaisie dans son épiphanie sensible, dans son « apparaître primordial » ». ⁶ Il faudra examiner comment s'est structurée ma démarche antérieure en sculpture pour comprendre ce qui se passe à l'intérieur de moi et pour saisir les états mentaux qui m'ont aidée à développer ma démarche en animation 3D.

J'observe aussi d'un point de vue écologique ce qui se passe à l'extérieur de moi, c'est-à-dire ma relation aux deux contextes du système de l'art et de l'industrie cinématographique qui m'ont amenée à développer une approche non figurative de l'animation 3D à contre-courant des procédures d'exécution et de production qui ont rendu l'animation 3D si populaire. La comparaison de ces deux contextes m'a servi à structurer ma thèse, à la faire varier, à déterminer ses limites et à lui donner sens et forme.

Pour ce travail à la fois rétrospectif et prospectif, j'ai recours à un procédé « osmotique » qui extraira les éléments complémentaires ou antagonistes à partir desquels j'ai élaboré ma thèse. Le logiciel d'animation 3D en est le relais formel, une démarche médiologique dirait Régis Debray ⁷, qui fait se rapprocher des approches opposées, le spectaculaire et la réflexion.

⁶ Claude Romano, *Au cœur de la raison, la phénoménologie*, op. cit., p.14.

⁷ Régis Debray, *Vie et mort de l'image*, Paris, Éditions Gallimard, 1992.

1.1 MA DÉMARCHE FONDAMENTALE

Emboîter le pas!

1.1.1 Le corps/core

Au fond, le cœur de ma recherche, c'est le corps. Chaque lieu devient une situation particulière d'enveloppement, de développement et de dépassement. Que ce soit la rue, l'atelier ou le laboratoire informatique, le contexte du système de l'art visuel ou de l'industrie cinématographique, ces milieux hétérogènes mettent à l'épreuve ma sensibilité. Ainsi, mon corps est-il soumis à ces *boîtes* qui l'isolent ou le sortent de ses gonds et mettent en marche les mécanismes qui occultent la raison, ouvrant l'espace sensible qui leur est particulier.

La philosophie de la *corporéité* de Merleau-Ponty colle à ma vision du corps comme *noyau* d'expériences intimes et publiques que l'art renouvelle. Dans son *Étude sur l'espace sensible*, Sue L. Cataldi décrit ainsi cette philosophie : « The body is defined in terms of its property of appropriating, in an indefinite series of discontinuous acts, significant cores which transcend and transfigure its natural powers. »⁸ En somme, c'est cette saisie corporelle de milieux hétérogènes qui permet de donner un sens et de faire évoluer ma réflexion dans une économie du dehors et du dedans où le corps est à la fois objet et sujet.

1.1.2 Saisie corporelle 1 : la marche

L'histoire commence dehors, au ras du sol. Ma démarche se dessine au rythme de mes pas, selon mon itinéraire quotidien. Tout se passe comme si, animée d'un dessein conquérant, je poursuivais chaque jour les idées. À mesure que la route se

⁸ Maurice Merleau-Ponty, cité par Sue L. Cataldi in *Emotion, Depth and Flesh, A Study of Sensitive Space*, State University of New York Press, 1993.

dérobe sous mes pas, les idées prennent forme et activent ma pensée. « On pense avec la route pour ne pas dire avec ses pieds. »⁹ Les pas résonnent dans ma tête et, à mesure qu'ils se perdent, des images émergent et se bousculent. L'avantage de cette méthode est de ne jamais les faire aller (les idées) de force dans une direction contraire à leur pente naturelle.

« Mécanique ondulatoire », la marche fait oublier la dualité entre la pensée et le corps, le rationnel et le sensoriel. L'opération d'aller et d'errer ébauche des pistes et gère à l'aveugle le flux des idées, comme pour mieux détourner le regard vers l'écoute de ma voix intérieure. S'instaure tout d'abord une relation muette à la parole, qui s'exprimera dans les matériaux à l'atelier et ensuite au langage formel du logiciel à partir duquel j'ai découvert une autre façon de m'exprimer.

La marche m'emmène donc à observer et à voir au dedans, à réfléchir, à découvrir, à trouver et à faire. Un style d'appréhension tactile et d'appropriation kinésique au fil du temps qu'on retrouvera plus loin dans mes façons de « faire faire », à l'ordinateur. En tant qu'expérience spatiale et temporelle, la marche contribue à l'établissement d'un champ spatial ouvert et continu dont le vide matriciel conduit à l'élaboration effective de l'œuvre. Pour toutes ces raisons, la marche est à la fois la figure et le fond de ma recherche et la condition physique de ma démarche. La *marche* ouvre la voie à ma *démarche* et maintenant à ma *thèse*.

Boîte à outils

1.1.3 Saisie corporelle 2 : l'atelier, l'ordinateur

L'attention flottante provoquée par la marche entraîne le regard vers l'inconscient, l'anime et lui donne vie, *laissant en suspens la raison et tout ce qui s'y rattache*.

⁹ François-Bernard Huyghe, *Le médium ambigu*, in *Les cahiers de médiologie* 2, p. 60, Paris, Éditions Gallimard, 1997 (La parenthèse est de moi).

Dans *Vie des Arts*, Christine Palmiéri fait référence au Cabinet de curiosité pour décrire mon atelier et décrit comment la marche le pénètre :

On dit parfois de certains lieux qu'ils transpirent; l'atelier de Lise-Hélène Larin, quant à lui, respire. D'une longue et lente respiration. D'une *haleine esthétique* qui accentue le balayage du regard scrutant l'espace à la recherche du « poumon » secret qui fait vibrer l'atelier et lui donne corps.¹⁰

Mon atelier est le laboratoire intime où, d'abord épars sur le sol, mes matériaux s'érigent en *architextures* et *archidéchections* conceptuelles. Je m'obstine à tout inclure: tout se passe comme si je voulais absorber le monde entier sans avoir à choisir, trier, hiérarchiser, investissant tout (et surtout mes émotions) dans ma pratique. Même chose dans mes films, le croisement de plusieurs disciplines (dessin, photographie, vidéo, peinture, sculpture, cinéma, installation) et l'environnement devenu virtuel nourrissent ma démarche de dimensions hétérogènes multiples. L'atelier, l'ordinateur, ce sont mes *boîtes à malice* en quelque sorte, le lieu du déploiement de mes moyens secrets, de mes techniques diverses et de mon savoir-faire pictural ou sculptural et de mon savoir « faire faire » algorithmique. Ce « refuge dans l'épaisseur matérielle »¹¹ et dans la profondeur virtuelle permet de tout conjuguer dans la solitude et le dépassement. Valerio Adami montre bien la transformation profonde qui prend place :

Le réel, dans sa matérialité, se dissout en figures en constante évolution. Il cède la place à de nouvelles structures autonomes, mais qui tirent leur forme de la réalité première. Celles-ci seront le précipité chimique du réel, sa définition même.¹²

Le réel matériel ainsi que le virtuel numérique ont construit ma pratique. En somme, mon atelier autant que l'ordinateur sont des chambres noires où je développe ma vision et ma représentation du monde.

¹⁰ Christine Palmiéri, « Le cabinet de curiosité de Lise-Hélène Larin » in *Vie des arts*, No 174, 1999.

¹¹ Régis Debray, *Vie et mort de l'image*, op. cit., page perdue.

¹² Valerio Adami, référence perdue.

Changer de boîte

1.1.4 Relais formel : les animations

L'animation est plus qu'une méthode pour donner l'impression du mouvement avec une suite d'images ou de dessins. L'animation fait également référence à l'ardeur, la vivacité, la chaleur et même à une méthode de conduite qui favorise la participation collective. Dans ma pratique artistique notamment, l'animation relève d'une attitude érotique féconde, amoureuse de la vie!

À l'Office National du Film, j'accumulais des milliers de dessins faits à la main pour créer un film. Cela demandait une endurance à toute épreuve. Cela m'a aussi sensibilisée au mouvement, au montage, aux intervalles, à la fluidité et finalement, à l'importance de créer des œuvres accessibles au grand public. Par ailleurs, le son et même le temps devenaient des composantes de la représentation.

Je fais maintenant de l'animation 3D dans un environnement matriciel. J'essaie de donner une vie organique à la machine! Le dessin a cédé la place à ma sculpture virtuelle qui, pour devenir visible, doit être calculée par la machine. Les milliers d'images sont fabriquées à l'aide d'un simple doigté qui met mon intellect à l'œuvre ... et mon corps dans l'attente. Cette arrivée de l'ordinateur a instauré une dualité entre ma *démarche intuitive* de sculpteur et ce nouveau mode d'investigation « qui fonctionne essentiellement avec le langage logique et formel de la programmation informatique ». Dans mon effort pour les réconcilier, je fais dès lors face à des outils qui me résistent et que je dois apprivoiser, deux contextes dont les valeurs s'opposent.

1.2 UNE DOUBLE ÉCONOMIE BINAIRE

1.2.1 Dichotomie de la démarche

En somme, ma recherche se fonde sur une dichotomie: d'une part, j'ai développé une technique de sculpture avec des matériaux simples et accessibles (le papier journal et les élastiques) où le travail physique et manuel maintient le contact avec tous mes sens. D'autre part, je fais de la sculpture à l'ordinateur avec un logiciel d'animation 3D: ici, le regard est dissocié du geste et j'oublie mon corps. Mes « sculptures » prolifèrent en une agglomération de pixels sur un écran. Elles se transforment en images virtuelles qui se métamorphosent à l'infini.

Ces deux modes d'investigation reposent sur des méthodes perceptives et cognitives opposées: là, la connaissance s'obtient par l'expérience sensorielle, ici, elle se concrétise par une certaine rationalité, celle de l'informatique. Deux pensées se rencontrent: la première est une « pensée désinstrumentalisée », qui n'est pas contrôlée par la raison. Elle repose sur des méthodes de création dont le tissu fondamental est l'habilité du corps à détourner tout instrument extérieur et à utiliser ses capacités internes. Les mains et les pieds sont les seuls prolongements nécessaires. Elle est figurative (terme que je préfère à la pensée visuelle qui ne renvoie qu'au regard) et non-verbale mais elle met en jeu des mécanismes symboliques au même titre que le langage. Elle inclut, selon Edmond Couchot, d'autres expressions transitant par le toucher, le corps, le geste, le son, la voix, la musique. Elle est *analogique*.

Ce que je nomme ici la « pensée machinique » est au contraire une forme de pensée fondée sur la logique où « le langage pénètre au cœur même de la technique, l'informe et la meut directement...Technique et langage se retrouvent dans un nouveau rapport de contiguïté à l'intérieur, non plus du cerveau, mais des circuits de

calcul »¹³, d'une machine. Dans ce milieu « machinique », la réflexion implique l'oubli de soi. Mon corps n'est plus qu'une réflexion sur l'écran de l'ordinateur. Il est absorbé dans un espace matriciel. Selon Didi-Huberman, « la matrice nous dit le lieu où se forme - où se coagule - la ressemblance. »¹⁴ C'est un moule, un patron, « quelque chose que nous appellerions spontanément, *une forme en négatif*, la *contre-forme* du résultat désiré. »¹⁵

Ma relation en miroir à la machine, ce devant/dedans¹⁶ « (me) contraint à la station assise, en posture de respect ou d'émerveillement, et (me) dénie le pouvoir d'intervenir (librement). »¹⁷ Un face-à-face muet (qui n'est pas sans rappeler mon impuissance première à communiquer) se substitue au rapport dehors/dedans où l'appréhension tactile et l'appropriation kinésique étaient mes modes d'expression privilégiés. Elle est *numérique*.

1.2.2 Dichotomie du contexte

D'un point de vue théorique, l'animation 3D comme nouveau média et moyen d'expression est un dispositif hybride de création multidisciplinaire qui se déploie à travers l'expérimentation. Il comporte de multiples techniques, des discours, des institutions et des règles qu'il faut comprendre pour en tirer parti. Le dispositif ne doit pas être interprété comme l'explication de la technique, mais plutôt comme la description de son déploiement. Voilà ce que dit Foucault du dispositif :

¹³ Bernard Paquet, « L'ubiquité du centre dans la création contemporaine », *Vie des arts*, No 167, 1997.

¹⁴ Georges Didi-Huberman, *L'Empreinte II, L'empreinte comme paradigme*, in *La Ressemblance par contact. Archéologie, anachronisme et modernité de l'empreinte*, Paris, Éditions de Minuit, 2008, p. 39.

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ Frédéric Maurin, « Devant/dedans », *Les Cahiers de médiologie*, No 1, *La querelle du spectacle*, 1996 (Les parenthèses sont de moi).

¹⁷ *Ibid.*

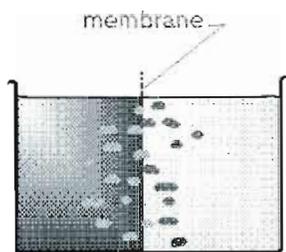
Ce que j'essaie de repérer sous ce nom c'est, (...) un ensemble résolument hétérogène comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morales, philanthropiques ; bref, du dit aussi bien que du non-dit, voilà les éléments du dispositif. Le dispositif lui-même c'est le réseau qu'on établit entre ces éléments (...) par dispositif, j'entends une sorte – disons – de formation qui, à un moment donné, a eu pour fonction majeure de répondre à une urgence. Le dispositif a donc une fonction stratégique dominante... J'ai dit que le dispositif était de nature essentiellement stratégique, ce qui suppose qu'il s'agit là d'une certaine manipulation de rapports de force, d'une intervention rationnelle et concertée dans ces rapports de force, soit pour les bloquer, ou pour les stabiliser, les utiliser. Le dispositif, donc, est toujours inscrit dans un jeu de pouvoir, mais toujours lié aussi à une ou à des bornes de savoir, qui en naissent, mais tout autant, le conditionnent. C'est ça le dispositif : des stratégies de rapports de force supportant des types de savoir, et supportés par eux.¹⁸

Le dispositif favorise donc l'apparition d'une pensée, d'un espace intérieur. Il occupe une fonction stratégique. L'animation 3D est pour moi cet ensemble hétérogène de moyens particuliers, à travers lesquels j'ai créé de nouvelles connexions et découvert d'autres façons de voir le monde. C'est à travers le logiciel que tout cela se concrétise.

C'est pourquoi le logiciel d'animation 3D est devenu mon interface entre les deux contextes qui ont servi à élaborer ma thèse (Figure C.1). Pour analyser leurs différences de concentration et en extraire les composantes, j'utiliserai ici un *procédé d'osmose inverse*.

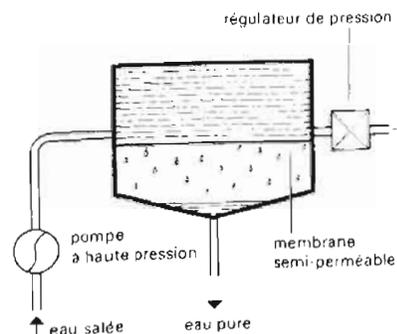
L'osmose consiste dans un échange de molécules entre deux milieux différents séparés par une membrane plus ou moins poreuse. (Figure 1.1) L'osmose inverse consiste à extraire d'un milieu aqueux des molécules (in)désirables. (Figure 1.2).

¹⁸ Michel Foucault, *Dits et écrits*, Volume III, Paris, Gallimard, 1994, p. 299.



OSMOSE: Phénomène de diffusion qui se produit lorsque deux liquides ou deux solutions de concentrations moléculaires différentes se trouvent séparées par une membrane semi-perméable laissant passer le solvant mais non la substance dissoute

Figure 1.1 Osmose



Osmose inverse. L'eau pure est extraite de l'eau salée par « filtration » à travers une membrane semi-perméable dont les pores, perméables aux molécules d'eau, offrent un obstacle infranchissable aux ions et aux molécules non ionisées dissoutes. La pression appliquée doit être nettement supérieure à la pression osmotique. Des pressions de l'ordre de 100 bars sont nécessaires dans le cas de l'eau de mer

Figure 1.2 – Osmose inverse

Dans cette entreprise, le type de membrane détermine dans quelle mesure et de quelle façon les éléments migrent d'un milieu à l'autre. La pression osmotique est liée à la différence de concentration de molécules et d'ions de ces milieux. Ainsi, en empruntant les théories, les outils et les modèles conceptuels propres à chaque discipline du système de l'art visuel et de l'industrie cinématographique pour m'exprimer avec le logiciel, j'ai réussi à pénétrer la technique, à conquérir le monde mathématique et à faire mon entrée dans un contexte commercial tout en travaillant à l'intersection de l'art, de la science et de la technologie.

En fin de compte, cet exercice comparatif permet de reconstituer le milieu hétérogène dans lequel ma démarche en animation 3D a pris forme, de les faire s'interpénétrer et de dégager les influences réciproques d'où sont extraites les composantes de la thèse. J'en saisirai plus tard les croisements, les écarts, les parallélismes et les chevauchements.

Boîte à surprises

1.2.3 Procédé osmotique à trois étapes :

1. Procédé comparatif - Bain avec membrane très poreuse faisant ressortir les différences et les ressemblances du système de l'art et de l'industrie cinématographique en termes d'expérience du milieu, de pensée particulière, de types de processus créateur, de techniques spécifiques, de types d'images, de genres de production, de participation du spectateur, de règles et de limites.
2. Résultats de la baignade : un milieu hétérogène qui ouvre sur des concepts et des échanges qu'il importera d'éprouver.
3. Extraction des éléments de la thèse (osmose inverse).

*Bounding Box*¹⁹

Critères : mes observations se fondent sur mon vécu dans chacun des contextes plutôt que sur l'apparence d'une figure sur un fond. Il s'agit d'envisager la pensée d'un point de vue corporel. Cela veut dire observer ces contextes à partir de l'expérience physique et intellectuelle que chacun provoque, à travers le temps, avec tout ce que cela implique en terme d'*écoute* de tous les sens, visuel, auditif, olfactif, etc.

¹⁹ En animation 3D, on fait référence au « Bounding Box » pour désigner un objet qui renferme un élément complexe.

*Emboîtement*1.2.3.1 Ressemblances et différences non sensibles²⁰

(La figure C.2 est une synthèse de ce tableau)

LE SYSTÈME DE L'ART	L'INDUSTRIE CINÉMATOGRAPHIQUE 3D
Artistique/technique	Technique/artistique
Création personnelle et collective	Création industrielle
Réalité virtuelle/interactivité, (CAVE) *Poétique « informelle et recombinaire » : photo simulée, objet mathématique, image environnementale	Cinéma/science-fiction, histoires Jeux vidéo/interactivité Effets spéciaux
Simulation/évocation - expérimentation	Simulation
Synthèse d'image 3D/animation 3D	Synthèse du mouvement, capture de mouvements
Temps uchronique, boucles, cycles, inversions	Temps réel, temps linéaire
*Figuratif/non figuratif, Non figuratif/non narratif	Figuratif/narratif
*Logiciel comme objet technique, artéfact Cognitif, modulation	*Logiciel comme moule
Multiples écrans, installation, vidéo	Écran unique
Expérience personnelle et collective	Expérience collective
*Réflexion	Divertissement (le plus souvent)
*Esthétique de la recombinaison et de l'hybridation	Esthétique de l'hybridation et de la technique
*Flânerie	Commerce
*Art du logiciel	Art de l'efficacité et du spectaculaire

²⁰ Les éléments flanqués d'un astérisque seront retenus pour une utilisation ultérieure dans la thèse.

1.2.3.2 Résultat des baignades

Ce tableau montre que ces contextes valorisent des éléments opposés. Au niveau de la création, par exemple, le contexte artistique préfère la réflexion au divertissement, lequel est primordial dans l'industrie cinématographique. La réflexion débouche le plus souvent sur des mises en espace où il y a des flottements, des transparences et des ambiguïtés, de la musique spatiale, plusieurs écrans, etc. L'artiste veut inclure le spectateur dans l'œuvre et jouer sur sa perception. L'industrie, par contre, tend à matérialiser toutes ses composantes en mises en scène spectaculaires à l'intérieur du cadrage cinématographique sur un écran unique. L'artiste industriel s'efforce de sentir la pesanteur du corps sur le sol, de simuler les mouvements parfaitement avec une technique de pointe, la capture de mouvements. Il faut créer des personnages les plus convaincants possibles avec tout ce que ça implique d'effets spéciaux, pour rendre l'histoire crédible.

L'osmose inverse (où la pression utilisée provient de l'intuition et des émotions retient qu'il faut voir le logiciel non plus comme un moule qu'on suit à la lettre pour bien appliquer la technique mais comme un milieu associé où l'expérimentation est possible. Je me suis concentrée sur le logiciel car c'est à travers lui que passe toute création à l'ordinateur. Les composantes de ce tableau ont servi à élaborer ma thèse mais les plus stratégiques sont celles qui sont flanquées d'un astérisque.

Emboîture

1.2.3.3 Construction de la thèse

J'ai donc misé sur les différences des deux contextes pour élaborer ma thèse. Par ailleurs, j'ai voulu décaler mon regard afin de les lire sans préjugé. J'ai donc décidé de faire des entrevues d'artistes et d'animateurs reliés à ces deux contextes mais surtout à l'industrie cinématographique. J'ai voulu scruter leur regard. Les questions

portaient sur leurs méthodes d'appropriation de la technique, leurs limites, comment ils réussissaient (ou non) à contourner certaines règles de l'animation narrative traditionnelle et les moyens particuliers qui les amènent à questionner notre perception, dans quelle mesure les jeunes jettent-ils un regard critique sur leur contexte pour s'exprimer. Ces entrevues m'ont aussi permis de vérifier dans quelle mesure le logiciel organise la pensée et comment les artistes l'utilisent. Je voulais donc explorer leur propre marche à travers ce champ d'investigation complexe qu'est l'animation 3D. On pourrait parler ici d'expériences « protocolaires » sur un milieu que nous avons partagé. Leurs points de vue différents du mien m'ont aidée à évaluer la situation et à alimenter mes hypothèses sur l'animation 3D.

En dernière analyse, des études de cas ont complété ma recherche « expérimentale ». Elles ont aussi servi à alimenter mes hypothèses.

En somme, mon expérience du système de l'art visuel, des études de cas, l'observation du milieu de l'industrie cinématographique, l'expérience que j'en ai eue, mes expérimentations avec le logiciel et les périphériques de l'ordinateur, mes entrevues, ont tous été mes outils d'analyse. Chacun des axes de ma thèse est une réponse aux événements qui ont façonné ma démarche en animation 3D et, par extension façonné ma recherche.

CHAPITRE 2

MISE EN CONTEXTES

L'animation 3D est la toute première technologie qui soit capable de simuler à la fois les subtilités des interactions entre l'éclairage et la texture des objets ainsi que toutes les subtilités de leurs déformations avec un tel réalisme que le spectateur ne sait plus s'il doit en croire ses yeux. Il est donc normal que tous les outils logiciels aient été conçus avant tout pour faciliter la création d'une simulation aussi réaliste que possible.

Ironiquement, cette recherche du réalisme à tout prix dans l'image et dans le mouvement se rattache beaucoup plus spontanément à l'art de la Renaissance qu'aux efforts de remise en question du rôle représentatif de l'œuvre d'animation 3D pour miser davantage sur l'émotion, sur l'évocation, sur le minimalisme ou sur la participation du spectateur dans l'œuvre. De même, certains artistes aujourd'hui ne se définissent pas comme des techniciens de la description réaliste mais davantage comme des visionnaires provocateurs qui amènent le spectateur à voir la réalité de manière inédite. On peut donc se demander si ces deux conceptions peuvent s'interféconder et si ces artistes ont aussi leur place dans le monde de l'animation 3D.

2.1 CONTEXTE DE L'INDUSTRIE CINÉMATOGRAPHIQUE

Même si l'animation 3D a vu le jour grâce au financement de l'industrie cinématographique, elle s'enracine dans des technologies bien antérieures au cinéma. Pour comprendre sa vraie nature, il est donc utile de remonter à ses origines et de

suivre son développement et son évolution depuis plus d'un siècle. Cette évolution contextuelle permettra d'en présenter successivement plusieurs aspects : origines, terminologie, conception des films, complexité de la technique, effets spéciaux, méthodes d'inscription et de restitution des images et des films, figuratif/narratif, etc. Je citerai les cas qui m'ont le plus touchée et qui ont informé cette réflexion. Mon propos ne suivra pas nécessairement l'ordre chronologique. Il s'attachera plutôt à la succession de mes découvertes et à leur influence sur ma démarche.

2.1.1 Le cinéma graphique

Par opposition au cinéma photographique actuel, le « cinéma graphique » dont parle Dominique Willoughby¹ fait référence aux techniques de synthèse de mouvement par le dessin, la peinture et divers autres matériaux. Il inclut aussi toutes les techniques d'animation, qu'elles soient photographiques, mécaniques, électroniques et numériques comme l'animation² 3D.

Les premières synthèses du mouvement image par image, apparaissent en 1833 avec les inventions simultanées du phénakistiscope de Joseph Plateau et les disques stroboscopiques de Simon Stampfer³, issus des observations et d'une expérience de Michael Faraday, la Roue de Faraday. Cela marque alors le début d'une série de dispositifs fondés sur un principe commun, le défilement d'une suite d'images fixes qui s'animent grâce à la persistance de la vision. Cet « effet phi » est aussi à la base

¹ Dominique Willoughby, *Le cinéma graphique*, Une histoire des dessins animés : des jouets d'optique au cinéma graphique, Éditions Textuel, Paris, 2009. Je lui emprunte ce terme pour désigner cet art qui n'a cessé de se diversifier et de se réinventer tirant parti de chaque mutation technique.

² « C'est au cours des années 1920, que l'on passe du qualificatif animé au substantif animation. » Dominique Willoughby, *op. cit.*, p. 29.

³ *Ibid*, p. 47.

du cinéma. Il est dû à la stimulation de certains neurones de la rétine spécialisés dans la détection des mouvements.⁴

Vers 1834 apparaît aussi le folioscope (« flipbook ») qui donne l'illusion de mouvement lorsqu'on le feuillette. L'origine de cette première méthode d'animation sur papier est incertaine mais on l'attribue généralement au Français Desvignes. Le folioscope sera toutefois breveté ensuite par l'Anglais Linnett en 1868 ainsi que par l'Américain Van Hoevenbergh en 1872 et 1882.⁵

Après le phénakistiscope de Joseph Plateau, viendront le zootrope (inventé en 1834 par William George Horner) et le praxinoscope (Émile Reynaud en 1876) le kinétoscope (Thomas Edison en 1888). Ce dernier permettait à une seule personne de visionner l'image par le biais d'une fenêtre, ce qui lui a valu le nom de « peep show machine ».



Figure 2.1 Phénakistiscope et Zootrope

⁴ Le cerveau à tous les niveaux, http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_02/i_02_p_vis/i_02_p_vis.html#phi, consulté le 16 mars 2011.

⁵ Wikinocinema, <http://audiolib4.free.fr/wikino/index.php?page=folioscope> (consulté le 16 mars 2011) pour une série de types différents de folioscopes.

Après avoir inventé son premier praxinoscope,⁶ son praxinoscope-jouet, son praxinoscope-théâtre et son praxinoscope à projection, Émile Reynaud met au point en 1888 son théâtre d'optique avec lequel il réalise la première projection de véritables petits dessins animés. Ces « pantomimes lumineuses » seront projetées, le 28 octobre 1892 au musée Grévin, 3 ans avant la séance du cinématographe des frères Lumière.⁷



Figure 2.2 Praxinoscope et praxinoscope théâtre d'Émile Reynaud

Dominique Willoughby formule l'hypothèse que tout le cinéma découle de ces dispositifs et de l'invention de cette nouvelle modalité expérimentale de perception visuelle. Citant Gilbert Simondon et son livre *Du mode d'existence des objets techniques*, il transpose cette hypothèse dans l'ordre des machines et affirme que ce principe correspond à un « acte synthétique d'invention constitutif d'une essence

⁶ Le praxinoscope reprend le principe du Zootrope de William George Horner d'une bande amovible imprimée d'une série de 12 dessins décomposant un mouvement cyclique. Cette bande est disposée à l'intérieur d'un tambour tournant autour d'un axe servant accessoirement de pied. Émile Reynaud ajoute à l'intérieur du tambour, tournant sur le même axe, un cylindre à facettes sur lequel sont disposés 12 petits miroirs reflétant chacun un dessin. Un bougeoir sur la partie supérieure de l'axe agrémente l'objet. « N.S. » http://documentation.flypix.info/ANCETRES%20CINEMA/FLYPIX_Document_ANCETRE%20DU%20CINEMA_CINEMATOGR%20A%20PRÉ.html, consulté le 16 mars 2011.

⁷ Wikipedia, http://fr.wikipedia.org/wiki/Émile_Reynaud, consulté le 16 mars 2011.

technique... » et « comme l'origine absolue d'une lignée technique ». ⁸ De plus, selon Willoughby, les principes du cinéma graphique diffèrent structurellement de toutes les méthodes antérieures d'imagerie, fixe ou mobile : chambres noires ou camera obscura, théâtres d'ombres ou lanternes magiques avec sujets articulés, déformations catoptriques et anamorphoses, thaumatorpes, boîtes d'optique, dioramas et autres vues fondantes.

« Elles en diffèrent en ce qu'elles procèdent par un alliage de mouvement et d'immobilité apparents, de mouvement continu et de série d'images fixes, via un dispositif les distribuant à la vue de façon séquentielle et discontinue » ⁹. Images et mouvements sont donc construits graphiquement contrairement aux méthodes d'enregistrement sur le vif, les prises de vue au moyen de caméras chronophotographiques qui apparaissent un demi-siècle plus tard. ¹⁰

En somme, le cinéma graphique associe la création d'une suite d'images dessinées, peintes, photographiées ou numérisées à un dispositif de présentation, pour donner la sensation de mouvement.

Willoughby montre que le travail de l'animateur repose sur des registres hétérogènes : « penser et agir en interrelation, immobilité et mouvement, discontinuité et continuité, temporalité longue et différée de la création, immédiateté et fugacité de la vision cinématographique, matérialité des opérations techniques et immatérialité des effets des mouvements d'images. » ¹¹ C'est aussi vrai des animateurs et artistes du numérique d'aujourd'hui.

⁸ Dominique Willoughby, *op. cit.*, p. 17.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ Dominique Willoughby, *op. cit.*, p. 18. La chronophotographie est la décomposition des phases d'un mouvement au moyen d'images photographiques successives, recueillies sur une bande de papier sensible qui se déroule. Étienne-Jules Marey l'a inventée inspiré des expériences de Muybridge.

¹¹ *Ibid.*

2.1.2 L'animation à l'O.N.F.

J'ai fait mes premières armes en animation à l'Office national du film du Canada. Traditionnellement le dessin animé se fait sur papier, sur pellicule ou sur des acétates (Celluloïds). J'ai utilisé des « cellos frostés », des acétates mats sur lesquels on peut dessiner avec des crayons de couleur, ce qui change du style traditionnel en aplat de la peinture sur acétates. Les traits de crayons créent des textures qui s'animent lors de la projection du film. Dans les deux cas, l'animateur donne ensuite une feuille de route, le « dope sheet », au cameraman qui photographie chaque dessin.

Quelle que soit la technique utilisée, le mouvement est donc toujours décomposé en une succession d'images fixes dont la vision, à une fréquence donnée, donne l'illusion d'un mouvement continu.

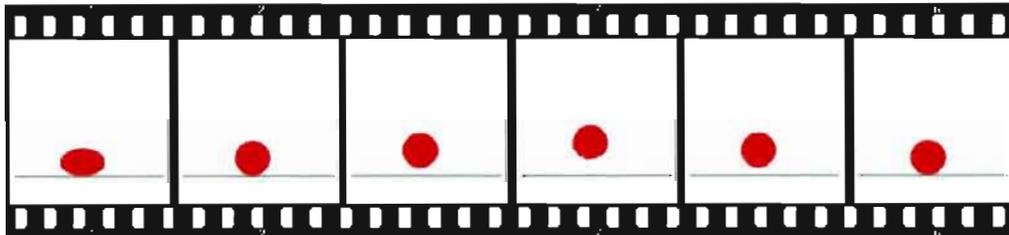


Figure 2.3 - Décomposition de 6 images pour l'animation d'un ballon sur Wikipedia.

L'animateur peut aussi travailler directement sous la caméra et enregistrer son film, image par image. Dans ce cas, il filmiera des objets comme du papier découpé, de la pâte à modeler en bas-relief, de la peinture, du sable ou toute autre matière intéressante qu'il manipule pour créer son animation. Chacune des transformations est enregistrée. Cette technique laisse l'animateur déclencher lui-même l'obturateur de la caméra. Le fameux film *The Owl Who Married a Goose* de Caroline Leaf avait exploité le sable admirablement.

Pour mon premier film, *Danse* en 1978, je voulais être inventive tout en demeurant accessible au grand public. Il n'était pas question de faire un film non figuratif car les films d'animation de l'O.N.F. sont fondamentalement du cinéma conçu pour un très grand public. J'ai eu plusieurs discussions à ce sujet avec Ishu Patel dont les films sont souvent des exemples exceptionnels sur la piste du non figuratif. *Bead Game* (Histoire de perles) réalisé en 1977, regroupe des milliers de perles qui se dévorent et s'absorbent. Patel a joué avec ces perles sous la caméra et enregistré directement ses compositions. Il n'a pas raconté d'histoire contrairement à ce que laisse croire la traduction française du titre.

Toutes ces techniques sont le plus souvent figuratives mais elles ont orienté le cinéma graphique vers de nouvelles possibilités.

Il ne faut surtout pas passer sous silence une méthode en relief inusitée, l'écran d'épingles, qui a changé la façon traditionnelle de penser l'animation 2D. Elle a été inventée par Alexandre Alixeieff et Claire Parker au début des années 1930 et permet de faire de l'animation en misant sur l'ombre projetée par des épingles que l'animateur enfonce ou soulève.

L'écran d'épingles permet de réaliser une image point par point (les têtes d'épingles). On place sa main sous l'écran blanc percé de centaines de milliers de trous par les épingles et on les soulève légèrement. En bougeant latéralement la main, on fait varier l'inclinaison des têtes d'épingles. On place des sources lumineuses des deux côtés de l'écran pour que chaque épingle jette une ombre dont la somme permettrait d'obtenir un noir total. En revanche, il suffirait d'enfoncer certaines épingles dans l'écran pour que leur ombre raccourcisse et qu'ainsi le gris remplace le noir. Selon cette logique, en enfonçant complètement les épingles dans l'écran, l'ombre se résorbe et fait place au blanc de la surface.¹²

¹² Jacques Drouin, entrevue réalisée le 5 avril 2002.

À l'O.N.F. c'est surtout Jacques Drouin qui a utilisé l'écran d'épingles. *Le Paysagiste* l'a fait connaître en 1976. Il préfère ce type d'animation pour le goût de la matière et du risque, du toucher, de « modeler » quelque chose avec ses mains. D'après Jacques Drouin, ce n'est pas la même mentalité que de faire des dessins. Jacques aime cadrer, faire quelque chose qui accroche la lumière en créant du relief avec les épingles. Le rapport est sensuel. L'éclairage est un aspect très important de la démarche de Drouin. Voici ce qu'il m'en disait en entrevue, en 2002 :

En manipulant l'éclairage on peut faire ressortir les imperfections (humaines). Il faut sentir que c'est une vraie affaire en-dessous. Ça signale que quelqu'un l'a fait. J'aime voir les traces de doigts sur la pâte à modeler des films tournés par l'animateur lui-même. Ishu Patel a travaillé avec du relief dans de la glaise. Cela s'apparente à l'écran d'épingles. On joue avec la lumière. C'est mon premier intérêt.¹³

La technique de l'écran d'épingles a aussi été exploitée par Norman McLaren. Ses expériences les plus originales ont surtout consisté à gratter la pellicule pour créer des images et même des sons. En effet, la pellicule comporte une zone de son que McLaren a exploitée admirablement.

Grant Munro, son collègue et ami, avait inventé le terme de pixillation en 1952 quand ils ont créé *Les Voisins*. Par contre, selon Wikipédia cette technique remonte à 1908 et 1911.¹⁴ Cette technique simple permet de mettre n'importe quel objet ou personnage en mouvement. La pixillation est une animation réelle en 3D (trois dimensions) dans la mesure où on peut faire évoluer arbitrairement n'importe quel objet réel ou faire se déplacer dans l'espace des objets normalement immobiles. Il s'agit de photographier chaque position successive pour créer une animation. Cette animation 3D analogique s'est répandue mondialement donnant naissance à de

¹³ *Ibid.*

¹⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/Pixillation>. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.

nombreux films de marionnettes ou d'objets dont chaque position successive est enregistrée selon le trajet déterminé par l'histoire.

Toutes ces techniques sont le plus souvent figuratives mais elles ont orienté le cinéma graphique vers de nouvelles possibilités.

Madame Tutli-Putli (2002) est un exemple de film récent qui repose sur des techniques visuelles innovatrices et réinvente l'animation de marionnettes.

Les personnages, les éclairages, les arrière-plans et les mouvements de caméra ont été animés image par image, scène après scène selon des techniques pratiquement inchangées depuis l'avènement du médium. Le processus de création a débuté par une répétition théâtrale. Des scènes ont été improvisées avec la participation de Laurie Maher afin de mettre au point une chorégraphie de gestes et d'accents essentiels à l'animation du personnage. À travers leurs personnages, les cinéastes ont cherché à créer un langage qui soit porteur de réactions humaines, unique en son genre dans l'art de la marionnette animée. Bien qu'elle soit faite uniquement de fils et de plumes, madame Tutli-Putli devait incarner une gamme d'émotions, tels le doute intense et l'anxiété, tout en reflétant une féminité authentique.¹⁵

Il est intéressant de noter que cette description annonce déjà la mise en scène de l'animation 3D par ordinateur où l'on exploite dans l'espace virtuel exactement les mêmes composantes d'éclairage, d'arrière-plans, de mouvement de caméra et de personnages.

2.1.2.1 L'animation 2D par ordinateur à l'O.N.F.

C'est d'abord en deux dimensions que l'animation par ordinateur fit son entrée à l'O.N.F. en 1974 grâce au logiciel Rubber Band mis au point par le Centre National de recherches du Canada à Ottawa. Peter Foldes s'en est emparé pour créer *La faim*, un film fascinant par son rythme « élastique » et qui pose un regard sur notre société

¹⁵ <http://films.onf.ca/madame-tutli-putli/puppets-in-motion.php>. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.

de consommation. Le personnage qui mange sans cesse domine l'histoire. La répétition confère au film toute sa force.

L'ordinateur dessinait automatiquement les transitions entre les dessins clés. En confiant à la machine la tâche de calculer les intervalles par interpolation pour répéter et multiplier les mouvements, l'animateur pouvait se concentrer sur l'histoire et les dessins clés. À cette époque cependant, il avait fallu se rabattre sur des procédés optiques pour finaliser le film, comme l'explique Jacques Drouin :

Cette technologie était limitée. On n'était pas capable d'isoler certaines lignes par rapport à l'ensemble de ce qu'on voulait montrer. Ils ont été obligés de faire des caches qui masquaient certaines parties pour résoudre le problème. J'ai vu une première projection des dessins avant les caches : on voyait à travers les objets et on sentait les points d'appuis. Pour cette raison les caches ont été colorés en aplat « optiquement » et donc de façon traditionnelle.¹⁶



Figure 2.4 Image titre du film de Peter Foldès, *La faim*

¹⁶ Jacques Drouin, entrevue réalisée le 5 avril 2002.



Figure 2.5 Plan fixe du film de Peter Foldes, *La faim*

Cette expérience a incité l'O.N.F. à acquérir plusieurs ordinateurs mais il fallait chaque fois créer des logiciels adaptés aux besoins spécifiques des animateurs. Doris Kochanek et Terry Higgins développaient les logiciels-maison avec des « dope sheets » maison. L'interface du logiciel impose de nouvelles contraintes à l'artiste. De plus, il y avait plein d'erreurs de programmation à l'époque de ces pionniers et Suzie Synnot m'a expliqué en entrevue à quel point elle se sentait dépendante des ingénieurs qui avaient conçus les programmes.

L'informatique s'est définitivement imposée dans les années 1990. Aujourd'hui la plupart des dessins animés sont partiellement ou entièrement réalisés par ordinateur. L'ordinateur a donc révolutionné le cinéma d'animation en assumant d'abord les tâches répétitives et fastidieuses.

2.1.3 L'animation 2D par ordinateur aux États-Unis

Dès l'apparition des tout-premiers ordinateurs, quelques informaticiens visionnaires ont pensé à les utiliser pour l'animation.

Ces pionniers de l'animation par ordinateur étaient les chercheurs qui développaient l'ordinateur et son imagerie dans les laboratoires de l'Institut de technologie du Massachusetts dont le fameux Media Lab. Dès l'apparition du Whirlwind, le premier ordinateur capable de fonctionner en temps réel avec une interface graphique en 1948, Jay Forrester l'a utilisé pour l'imagerie par ordinateur, un domaine qui intéressait déjà autant les militaires que l'industrie cinématographique.

« Jay Forrester of the Servomechanisms Lab was chosen by Gordon Brown to develop the Whirlwind computer in the mid-40s. The Whirlwind and Forrester were moved to the Digital Computer Lab and started focusing on using the computer for graphics displays, for air traffic control and gunfire control, and became part of the government's SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) program. »¹⁷

Les films non figuratifs font leur apparition dès les premières expérimentations. C'est avec une machine analogique, l'oscilloscope, que Ben Laposky avait créé ses premières images dès 1950. Il les nommait ses « oscillons » ou ses « abstractions électroniques ». Ses œuvres étaient enregistrées sur film avec des caméras à haute vitesse avant qu'elles ne disparaissent en d'autres motifs. Ben Laposky était mathématicien et artiste.



Figure 2.6 Ben Laposky en 1952 avec son oscilloscope

¹⁷ *A Critical History of Computer Graphics and Animation, Section 3. The computer graphics industry evolves*, <http://design.osu.edu/carlson/history/lesson3.html>. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.

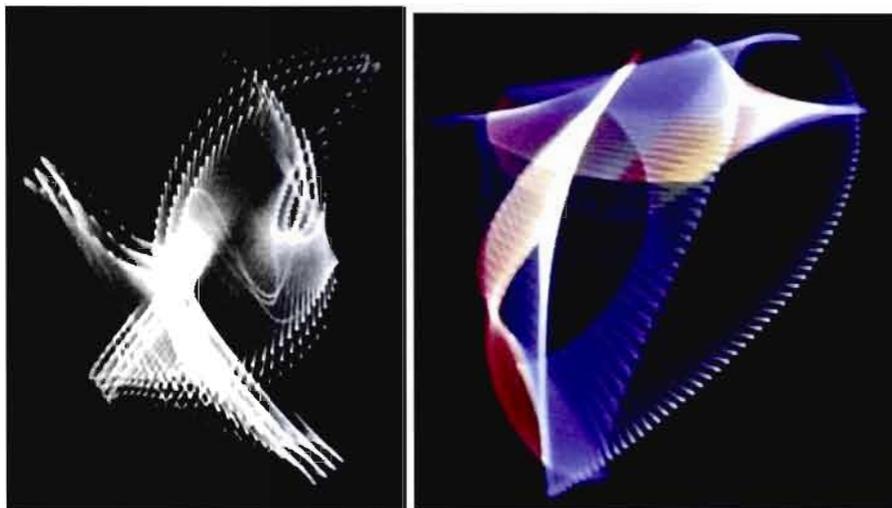


Figure 2.7 Ben Laposky, *Oscillons*

Aux États-Unis, John Whitney est considéré comme le père de l'animation par ordinateur. Il a aussi créé des films non figuratifs. Son film *Catalog*, en 1961 est un véritable répertoire de formes kaléidoscopiques qui surprennent par leur diversité et qui documentent ses expérimentations. Ses inventions ont surtout servi à faire des titres de programmes de télévision et des commerciaux. En 1966, IBM lui a gracieusement offert une résidence d'artiste pour poursuivre ses expérimentations sur des ordinateurs plus performants.

« The compositions at best are intended to point a way toward future developments in the arts. Above all, I want to demonstrate that electronic music and electronic color-in-action combine to make an inseparable whole that is much greater than its parts. »¹⁸

¹⁸ John Whitney Sr., *Early Influences and Significant Early Computer Graphics Artists and Scientists*, <http://mysite.pratt.edu/~llauro/eg550/eg.htm>. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.



Figure 2.8 John Whitney Sr., *Catalog*, 1961

Il y avait aussi Lillian Schwartz, une pionnière de l'image de synthèse animée en 2D. Elle avait vite réalisé qu'elle pouvait transformer son art à l'aide d'applications créées pour des fins très différentes. Son esprit déviant s'est manifesté dès les années 1940 par son intérêt pour le recyclage de matériaux. De son travail à l'ordinateur, elle disait: « I, as an artist have to bring to it the imagination, intuition and emotion that I would bring to any work of art. »¹⁹ Elle avait filmé des plans fixes de sa peinture à mesure qu'elle la complétait et les a ensuite montés pour créer un film d'animation non figuratif. La pixillation a ici servi à créer une animation en 2D.

Bien plus tard, en 1971, elle a travaillé avec Ken Knowlton sur le film non figuratif *UFO'S*. Knowlton avait programmé un des premiers langages pour créer des films à l'ordinateur dès 1963. Lillian Schwartz a aussi exploité les erreurs des informaticiens, inspirant ainsi plus d'un ingénieur. Son œuvre la plus connue est une manipulation de la *Mona Lisa* de Leonardo. Sa *Mona Leo* faisait allusion à l'hypothèse selon laquelle *La Joconde* serait un autoportrait de Leonard. Elle avait utilisé un logiciel de « morphing » pour amalgamer deux images et créer l'illusion d'une transformation entre l'autoportrait de Leonardo en sanguine et le visage de la *Mona Lisa*.

¹⁹ Référence perdue.

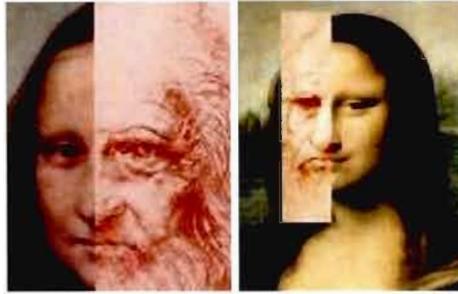


Figure 2.9 Lillian Schwartz, *Mona Leo*, 1987

Le « morphing » (ou morphage) consiste à transformer progressivement un visage en un autre de façon organique. La technique consiste à sélectionner des points caractéristiques sur la première image (par exemple, les yeux, les coins du nez et de la bouche), et de sélectionner des points correspondants sur la deuxième image. Le logiciel trouve ensuite une transformation pour passer d'une image à l'autre et génère des images intercalaires pour en faire une animation. Michael Jackson a utilisé le « morphing » dans son clip *Black or White* en 1991. Cet effet a aussi été utilisé dans le film *Titanic* en 1997 pour vieillir un personnage.



Figure 2.10 Morphage du visage de Georges W. Bush vers celui d'Arnold Schwarzenegger

2.1.4 L'animation 3D par ordinateur

L'animation en trois dimensions s'est surtout développée aux États-Unis dans le cadre de la création des simulateurs de vols pour l'aéronautique. La société Evans & Sutherland créait et vendait ces systèmes à l'ARPA, la Defense Department's Advanced Research Projects Agency du Pentagone. Ivan Sutherland avait développé une forme d'interaction avec son « Sketchpad : A Man-machine Graphical Communications System » dont il avait fait le sujet de sa thèse de doctorat dès 1963. Ce système de dessin en « temps réel » permettait de manipuler des figures géométriques simples sur l'écran.

Sutherland a donc contribué à plusieurs innovations dans les solutions « hardware » du développement de l'infographie et de l'interactivité. Il est le premier à avoir eu l'idée de la modélisation 3D à l'ordinateur, des simulations visuelles, du design à l'ordinateur (CAD), de la réalité virtuelle et même du casque de visionnement avec des images projetées dans les yeux. En effet, en 1966 Sutherland et un de ses étudiants Robert Sproull ont transformé le système de vision « remote reality » du simulateur de vol de Bell Helicopter en système de réalité virtuelle, remplaçant le film sur pellicule par des images générées par ordinateur, ce qui rendait l'interaction plus flexible.

« Sutherland and a student, Robert Sproull, turned the « remote reality » vision systems of the Bell Helicopter project into VR by replacing the camera with computer-generated images. The first such computer environment was no more than a wire-frame room with the cardinal directions - north, south, east, and west - initialled on the walls. The viewer could « enter » the room by way of the « west » door and turn to look out windows in the other three directions. What was then called the head-mounted display later became known as VR. »²⁰

²⁰ *A Critical History of Computer Graphics and Animation, Section 3, The computer graphics industry evolves*, <http://design.osu.edu/carlson/history/lesson3.html>. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.

C'est aussi en 1961 que Steve Russell, dirige une équipe de programmeurs du MIT pour créer une première version pour deux joueurs du jeu informatisé *Spacewar*. Ils utilisaient alors le premier ordinateur commercial utilisable par plus d'une personne à la fois.

« The PDP-1's operating system was the first to allow multiple users to share the computer simultaneously. This was perfect for playing Spacewar, which was a two-player game involving warring spaceships firing photon torpedoes. Each player could manoeuvre a spaceship and score by firing missiles at his opponent while avoiding the gravitational pull of the sun. Russell transferred to Stanford University, where he introduced computer game programming and Spacewar to an engineering student named Nolan Bushnell, who went on to write the first coin-operated computer arcade game and start Atari Computers. »²¹

Les jeux vidéo sont donc nés grâce à l'esprit ludique des chercheurs, à leur curiosité et à leur ingéniosité. Tous ces développements ont aussi vu le jour grâce à ceux qui adaptaient les inventions disponibles et à ceux qui ont suivi leurs traces en expérimentant avec leurs découvertes, repoussant ainsi les limites de la technique. Ils se sont mutuellement inspirés et ont bénéficié des ressources matérielles des diverses universités et laboratoires de recherche.

2.1.4.1 Modes opératoires et terminologie

Alors que l'animation 2D donne l'illusion du mouvement en faisant défiler des dessins ou en manipulant des matières de toutes sortes, l'animation 3D réelle fait plutôt défiler une suite de photos d'objets réels en trois dimensions que l'on a patiemment déplacés ou déformés physiquement. On manipule des marionnettes, des personnages en pâte à modeler, des figurines ou des objets divers comme des poupées ou des jouets et même des fruits et des légumes dont on photographie les mouvements image par image.

²¹ *Ibid.*

L'animation 3D par ordinateur utilise exactement la même démarche que l'animation 3D réelle, sauf que tous les objets que l'artiste « photographie » n'ont qu'une existence virtuelle. L'animateur les construit en trois dimensions dans l'espace virtuel que lui fournit le logiciel de l'ordinateur avant de les animer ou de les déformer. Ces mouvements sont décomposés en une suite de « photos » à l'aide d'une caméra virtuelle qui n'existe elle aussi que dans le logiciel de l'ordinateur. On peut donc dire que l'animation 3D par ordinateur est un procédé cinématographique qui permet de créer une représentation graphique de données par un calcul d'ordinateur. L'artiste crée des formes figuratives ou non figuratives par modélisation. Il met en scène ces objets virtuels et les anime pour créer et faire évoluer toutes sortes d'univers, sans autre limite que celles de son imagination. La caméra virtuelle enregistre alors l'évolution de cet environnement virtuel que l'artiste aura construit à l'aide du logiciel.

L'infographie 3D, l'animation 3D, et la réalité virtuelle utilisent toutes le même processus informatique qui implique la construction préalable d'un environnement virtuel en trois dimensions. L'artiste ne dessine plus directement son image en termes de largeur et de hauteur mais il peut « photographier » sous tous les angles l'environnement virtuel qu'il a construit pour produire autant d'images en 2D qu'il le souhaite. (Ces images en deux dimensions sont elles-mêmes virtuelles puisqu'elles sont créées et enregistrées dans l'ordinateur sous forme de « pixels », des points identifiés par leurs coordonnées X et Y, auxquels sont assigné un code de couleur.)

Cette image de synthèse en 3D est donc générée à partir de « maquettes numériques » qu'on nomme aussi « objets ». L'artiste détermine la structure de ces volumes à l'aide d'outils virtuels fournis par le logiciel. « La méthode la plus classique consiste à raisonner en termes de surfaces. Chaque objet (ou volume) peut être décomposé en facettes, en polygones, triangles, rectangles...qui, mis bout à bout, permettent de

rendre compte de l'enveloppe extérieure d'un solide. »²² Au moment de l'affichage, l'objet se présente donc sous la forme de juxtaposition de facettes tant qu'on ne l'a pas revêtu de texture. Il s'agit d'une représentation purement géométrique qui ne prend pas en compte les caractéristiques optiques de l'objet. On parle alors de structures en « broche à poule » ou « fil de fer », de « modèle filaire » ou de « wireframe ». Pour prendre un exemple, « un dé comporte six faces, dont trois seulement au maximum sont visibles en même temps, puisque chaque face masque plusieurs autres. Dans la maquette numérique, en fil de fer, les six faces sont représentées, comme si l'objet était parfaitement transparent », poursuit Claude Huriet. À ce stade de la maquette numérique, l'artiste ne voit ni l'ombrage ni les caractéristiques de surface qui permettront éventuellement de distinguer les personnages ou les formes entre elles qu'elles soient figuratives ou non figuratives.

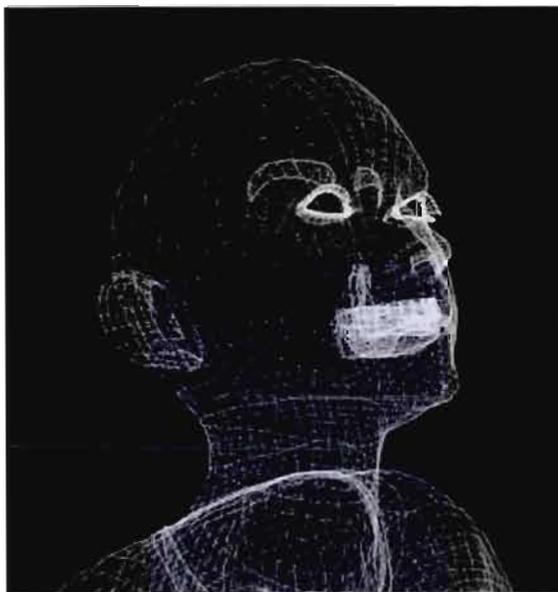


Figure 2.11 Modèle filaire d'un enfant, pour *Atteindre les étoiles*

²² Claude Huriet, *Rapport d'information no 169 - Images de synthèse et monde virtuel, technique et enjeu de société*. Site Web du Sénat, <http://www.senat.fr/rap/097-169/097-1698.html>, consulté le 16 mars 2011.

Les objets qui composent la scène, sont donc des maquettes virtuelles définies par des séries de points ou de vertex interconnectés. Ces points sont définis par leurs coordonnées X, Y, Z et celles des autres points qui leur sont connectés. Tout comme des milliers de pixels composent une image 2D très complexe, des millions de points seront combinés pour former des objets virtuels 3D très complexes. Chaque groupe de points permet de définir des objets comme une théière, un cube ou une sphère, par exemple. Même si l'image finale de l'animation est nécessairement une image 2D, sa représentation est construite en volume dans un espace virtuel en trois dimensions. L'intérêt de cette construction est que les objets peuvent ensuite être vus sous tous les angles.

2.1.4.2 La technique de la démarche figurative

L'imagerie 3D peut aussi définir la surface d'un objet ou d'un personnage. Des techniques de « texturage » et d'éclairage permettent de plaquer sur les objets l'apparence superficielle de n'importe quels matériaux comme le marbre, le bois ou le verre et de créer des effets d'ombre et de lumière qui mettent en relief la texture choisie en tenant compte de ses propriétés. Par exemple, le marbre a un degré de réflexion plus grand que le bois et le logiciel modifie ses paramètres en conséquence.

En somme, les objets que l'artiste crée et anime forment un environnement (ou une scène) qu'il illumine avec un éclairage aux paramètres multiples, dont les couleurs peuvent également être animées. Il peut observer la scène de tout côté à l'aide de la caméra virtuelle qu'il peut déplacer à volonté, et cela, même à travers les objets. La perspective est automatisée selon la distance relative des objets.

Selon le logiciel utilisé, l'artiste aura accès au « ray tracing » qui comporte un « lancer de rayons ». Pour chaque pixel de l'image finale, l'ordinateur adaptera l'intensité et la couleur de la lumière en fonction de tous les objets sur lesquels les rayons lumineux incidents se seront d'abord réfléchis ou réfractés. Cette technique

sophistiquée calcule donc en détail l'interaction des objets, de la matière et de la lumière par un procédé vectoriel qui donne un éclairage très complexe.

Par une simulation de l'optique géométrique, les rayons se reflètent ou se réfractent selon les matériaux. La radiosité permet d'obtenir un « réalisme feutré » calculé à partir des propriétés de réflectivité des matériaux. La lumière est analysée comme échange d'énergie entre surfaces, ce qui permet d'obtenir des lumières tamisées et des pénombres. Chacune de ces opérations passe par la couleur. Chaque pixel est activé par un rayon, qui se traduit par une couleur, synthèse des trois couleurs primaires.²³

On parle ici d'illumination globale; les images rendues par cette technique sont plus photoréalistes puisque ce procédé permet notamment de voir les objets d'une scène qui ne sont pas illuminés directement par une lumière.

Les instructions mathématiques qui définissent ces formes recouvertes de textures éclairées seront ensuite rendues²⁴ en images sur le moniteur de l'ordinateur. Ces équations contiennent finalement tous les paramètres assignés aux images. Leur calcul, qui peut être très long, restitue strictement le rendu dicté par les instructions du logiciel.

Les deux principaux types de rendus sont l'image de synthèse générée par des algorithmes et le rendu en temps réel s'appuyant sur des bibliothèques logicielles (majoritairement DirectX et OpenGL). Ce n'est un secret pour personne, l'image de synthèse a fait d'énormes progrès en deux décennies. Le dinosaure de Jurassic Park demandait de deux à six heures par image suivant les conditions (pluie, éclairages...), le rendu d'une scène complète de la version de 2005 de King Kong ne prenait qu'une nuit. A l'inverse de la 3D temps réel actuelle qui se base sur des effets prédéfinis, une image de synthèse demande des calculs pointus.²⁵

²³ Claude Huriot, *Rapport d'information no 169 - Images de synthèse et monde virtuel, technique et enjeu de société*, op. cit.

²⁴ Le rendu est une procédure algorithmique qui consiste à transformer un espace en trois dimensions en image (2D) qui s'affiche sur l'écran d'ordinateur.

²⁵ *Ibid.*

Voici une image qui a été rendue avec le Mental Ray de Maya, un logiciel d'animation 3D très populaire.

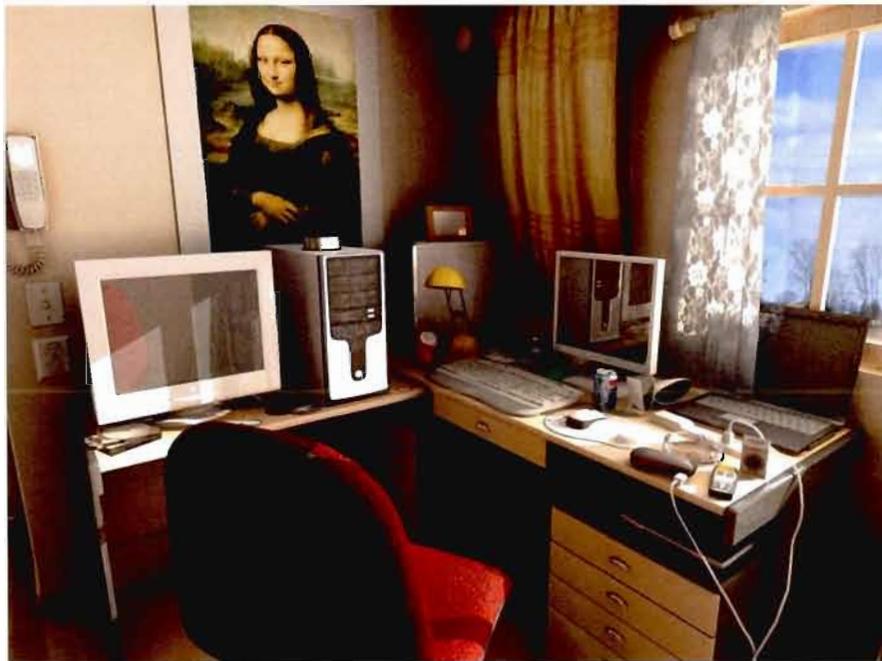


Figure 2.12 Une image d'Alex Sandri (modélisation, texturage et rendu).

La technique sous-jacente est étonnamment complexe. Inspirée du fonctionnement de l'œil, la technologie Mental Ray permet à la caméra de s'adapter à la scène (prise en photo). Les objets de cette image sont définis en « Nurbs Maya » et « Poly Modeling ». Les « nurbs » sont des surfaces composées de courbes. L'animateur joint ces surfaces les unes aux autres pour créer des courbes souples dont les opérations mathématiques sont simples. Les « nurbs » permettent de modéliser des formes rondes avec les opérations booléennes. Ces dernières sont utilisées pour additionner ou soustraire deux surfaces, ouvertes ou closes, afin de créer une nouvelle forme.

Dans cette image, la lumière provient des « Mental Ray Area Lights » du logiciel Maya. Elle est « Image Based » c'est-à-dire que l'animateur utilise une image panoramique réelle pour moduler l'éclairage d'une scène 3D. Elle comporte de plus, un « Final Gather » qui, contrairement à l'illumination globale, est calculé du point de vue même de la caméra au lieu de celui de la source de lumière tandis que les « Area Lights » lance des rayons supplémentaires qui fournissent plus d'information sur les couleurs.

L'artiste a aussi utilisé l'occlusion ambiante.

L'occlusion ambiante (« Ambient Occlusion ») est une technique sophistiquée basée sur le *raytracing* qui simule une douce illumination globale (via un effet de « coin sombre » généralement dû à la diffusion de la lumière par l'accumulation de poussière et de saletés). Cela a donc pour effet d'assombrir les fissures, les coins et les points de contact ; c'est pour cela que l'occlusion ambiante est souvent appelée « dirt shader » (« ombreur de la crasse »)!²⁶

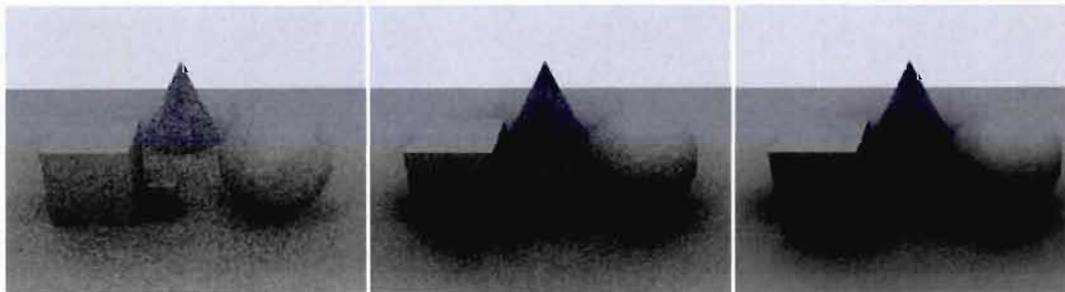


Figure 2.13 Occlusion ambiante de 3 à 12 « *samples* » qui donnent des résultats plus précis au prix d'un temps de rendu plus important.

La démarche figurative permet donc de pousser très loin la simulation. Nous l'avons surtout vu au cinéma avec la création de Gullum, l'ancien hobbit du *Seigneur des anneaux*.

²⁶ http://wiki.blender.org/index.php/Doc:FR:Manual/Lighting/Ambient_Occlusion. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.



Figure 2.14 Gollum, personnage du *Seigneur des anneaux*

Ce hobbit est transformé en hideuse créature par le port de l'Anneau. Ce personnage virtuel était des plus convaincants. Sa façon de bouger était tout aussi fascinante et créée par un procédé de capture de mouvement pour rendre les déplacements du personnage plus crédibles.

La capture de mouvements a été développée pour ajouter du réalisme humain aux mouvements des personnages dessinés : on pose des capteurs optiques, mécaniques ou magnétiques sur le corps de comédiens, aux articulations, par exemple, et on suit leur déplacement dans l'espace quand le personnage fait l'action désirée. L'ordinateur transfère alors ces déplacements à un personnage virtuel complètement différent mais dont le squelette est assez similaire pour que la captation corresponde. La façon de bouger de Gollum atteint alors un réalisme fascinant.

Inversement, on peut aussi appliquer l'image d'un acteur à un corps virtuel identique au sien. Son image animée pourra alors faire des manœuvres surhumaines sans que le spectateur ne puisse percevoir la transition.

Dans une production cinématographique, toutes ces techniques requièrent plusieurs experts pour manipuler et réaliser les effets spéciaux qui ne pourraient être réalisés lors du tournage. Les effets spéciaux (trucages) sont l'ensemble des techniques

utilisées au cinéma pour créer l'illusion de la réalité. Ils sont utilisés pour simuler des objets, des personnages ou des phénomènes qui n'existent pas dans la réalité.

Le trucage fait partie intégrante d'un film comme *Spider Man* où « la substance noire et visqueuse qui s'est échappée de la météorite écrasée dans Central Park est un symbiote extraterrestre qui a pour particularité de faire ressortir les aspects les plus sombres de la personnalité des hôtes dont il prend possession. En recouvrant entièrement le costume de Spider-Man, il absorbe en lui ses pouvoirs tout en modifiant le comportement de son hôte. La nouvelle métamorphose de Spider-Man ne s'effectue pas sans douleur physique ou même psychologique ».²⁷



Figure 2.15 *Spider-Man*, Réalisation de Sam Raimi, 2002

Plus récemment, le personnage de Benjamin Button est une autre réussite d'effets spéciaux qui va au-delà du temps pour renverser la vie même. Les animateurs ont utilisé la capture de mouvements du visage pour animer le visage vieillissant de son personnage.

²⁷ <http://www.phenixweb.net/Spider-Man-3-les-effets-speciaux>. « N.S. », consulté le 16 mars 2011.

Voici d'autres exemples où nous retrouvons la puissance figurative de l'animation 3D. L'image en 3D *Atteindre les étoiles* a été conçue sur terre par Gilles Tran et Jaime Vives Piqueres et « rendue en orbite » en 2002, à bord de la Station Spatiale Internationale par l'astronaute Mark Shuttleworth.²⁸

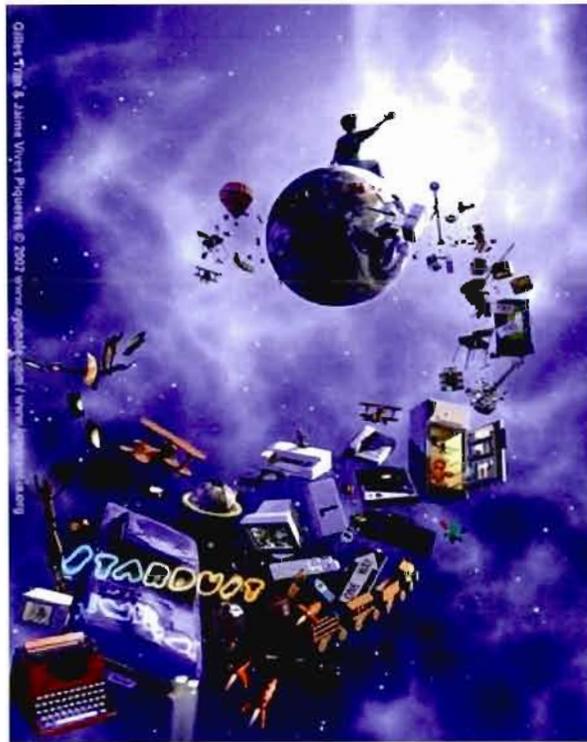


Figure 2.16 Image 3D, *Atteindre les étoiles*, 2002

²⁸ <http://www.ovonnie.com/iss.php?lang=fr> « N.S. », consulté le 16 mars 2011.



Figure 2.17 Ford Thunderbird. La plaque d'immatriculation est inspirée d'une plaque du Maryland. Le logo POV-Ray (pour désigner le moteur de rendu de l'image) est de Chris Colefax réalisée pour *Atteindre les étoiles*.

La Ford Thunderbird arbore une plaque très convaincante mais la texture de la carrosserie aurait pu être un peu plus réaliste. Comme les textures procédurales (textures issues d'une série d'opérations pré-calculées) sont souvent trop parfaites l'artiste doit les « salir » avec le « dirt shader » pour être plus fidèle à la réalité. La figure suivante montre une carrosserie attaquée par les intempéries. Elle est plus convaincante.



Figure 2.18 Ford Thunderbird par Gilles Tran, texturée (UVMapper) et rendue en utilisant l'éclairage HDRI (ciel réalisé avec le MLPov patch par Mael) utilisée comme modèle pour l'image 3D *Atteindre les étoiles*.

En somme, même la production d'une seule image en 3D comporte la création d'objets virtuels ou de personnages en modèles filaires ainsi que la scène qui représentent le mieux le sujet exploité.

Quant au film d'animation figuratif, il faut choisir les scènes, les plans et les images qui détermineront l'histoire. C'est au cinéma que cela se concrétise.

2.1.4.3 La symbiose de l'animation 3D et du cinéma

Même si l'animation 3D a parfois été considérée comme pervertissant les fondements artistiques et artisanaux de l'animation, elle est maintenant devenue la technique la plus utilisée dans le monde. Elle a ouvert des champs jusque-là inexplorés tant d'un point de vue esthétique qu'économique. Elle a aussi démontré que les effets spéciaux sont devenus indispensables au cinéma.

Les subventions de l'industrie cinématographique ont d'ailleurs déterminé le développement économique et technique de l'animation 3D. Le dessin animé

industriel exploite surtout son pouvoir de simulation. Pensons aux films de science-fiction comme *Star Trek* avec ses grands vaisseaux spatiaux dont les manœuvres sont très convaincantes et *Matrix* où Neo, le héros informaticien de l'histoire, évite les balles. Chaque combat se révèle être une véritable danse, admirablement servie par quelques ralentis et quelques effets inédits (comme le fameux « bullet time » que l'on risque de revoir ailleurs, maintenant que la technique est rodée, après 1 an (!) d'expérimentations juste pour cet effet-là).²⁹ Que dire aussi de cette formidable « onde de choc » de l'hélicoptère qui s'écrase sur un building. Cette utilisation de particules permet de simuler les feux d'artifice, la vapeur et tout ce qui est évanescent. Certains de ces films comme *Jurassic Park* et *Titanic* recréent admirablement des réalités disparues. La perspective automatique, le réalisme des textures (pour la recréation des dinosaures par exemple) et la multiplication automatique des personnages grâce à la technique des instances³⁰ (on a aussi utilisé cette méthode pour les personnages qui tombent quand le *Titanic* chavire), permettent de réaliser à bon compte effets de foule et effets dramatiques. L'animation 3D est tellement sophistiquée que chaque instance peut avoir sa propre personnalité et sa propre manière de tomber.

Les « Blockbusters » les plus fantaisistes et les plus dramatiques se servent d'effets préprogrammés. Les mutants du film *X-Men*, par exemple, incarnent chacun des effets qui leur donnent leur caractère unique et leurs pouvoirs respectifs d'élasticité, de force, de vision « inhumaine », etc. On ne peut que rester admiratif devant la créativité et l'ingéniosité déployées, que cela soit par les personnages pendant les combats ou par les réalisateurs qui les conçoivent.

Le réalisme photographique demeure la référence ultime de ces formes numériques qui misent sur le spectaculaire. On cherche de plus en plus à décrire ou représenter de

²⁹ Pour en savoir plus : Cédrix, <http://www.patoche.org/alone/aujourd'hui/1999/07/matrix.html>, consulté le 16 mars 2011.

³⁰ Procédure algorithmique qui permet de faire autant de copie d'un objet que possible.

façon crédible des aspects évidents du réel. Le but est de créer des objets et des acteurs immédiatement reconnaissables qui s'intègrent subrepticement au scénario.

ÉTUDE DE CAS : JOHN LASSETER

Après avoir été développées sous couvert scientifique, les images de synthèse en 3D ont envahi le cinéma sous l'impulsion d'un homme en particulier, John Lasseter. Son premier court métrage, *Luxo Junior* l'a rendu célèbre : il faisait la preuve que les images de synthèse peuvent véhiculer des émotions.

C'est une histoire de lampes, dont l'ombre et la lumière qu'elles projettent ajoutent au réalisme de la scène : cette petite lampe de bureau d'architecte de marque Luxor interagit avec une plus grande lampe qui lui permet d'explorer et de grandir. Lasseter cherchait surtout à mettre l'emphase sur les émotions que vivaient ces « personnages », même si son utilisation d'algorithmes pour le calcul des ombres était une première dans ce domaine. À aucun moment, la technologie ne prend le pas sur l'histoire.



Figure 2.19 La lampe Luxor et son Luxor junior

« Great animation is where the subject matter matches itself to the medium in which it's made, so that you can't imagine it being made in any other medium. I think Luxo Jr wouldn't be the same in hand drawn or puppet animation. There are a lot of firsts in there that no one realises, like the first shadowing, which was a big deal at the time - that something is shadowing itself and may look natural. There was a natural way of motion, you couldn't get the same in cell or puppet animation. »³¹

C'est ainsi qu'est né Pixar Films en 1986. Il faut d'ailleurs mentionner que son amour pour ce « nouveau médium » l'a fait pousser plus loin sa recherche numérique de la lumière, inspiré qu'il était par les peintres d'autrefois :

³¹ John Lassiter in an interview with Jonathan Ross, *Regus London Film Festival Interviews*, 2001, <http://film.guardian.co.uk/1ff2001/news/0..604658.00.html>, reconsulté le 16 mars 2011.

« I've grown to realise that a huge part of it is pure love of the medium, my pure love of, and geeky interest in, the technology and 3D images. I found my taste in art started evolving. When I got into computer animation my taste in painting started evolving to Grant Wood and Delacroix, and all those people who dealt with light. »³²

Lasseeter avait certainement adopté une méthode expérimentale au tout début de sa recherche pour créer ses personnages. Par la suite, il s'est attaché à rendre les dialogues plus réalistes car c'est un aspect qui avait souvent été négligé dans les premières animations 3D.

Plus récemment, il a recréé de toutes pièces une réalité imaginaire, *Toy Story* où des jouets « anthropomorphisés » deviennent les héros de l'histoire. Leurs comportements convaincants suivent les règles narratives du cinéma tout en misant sur les émotions des jouets aux prises avec un bébé méchant.

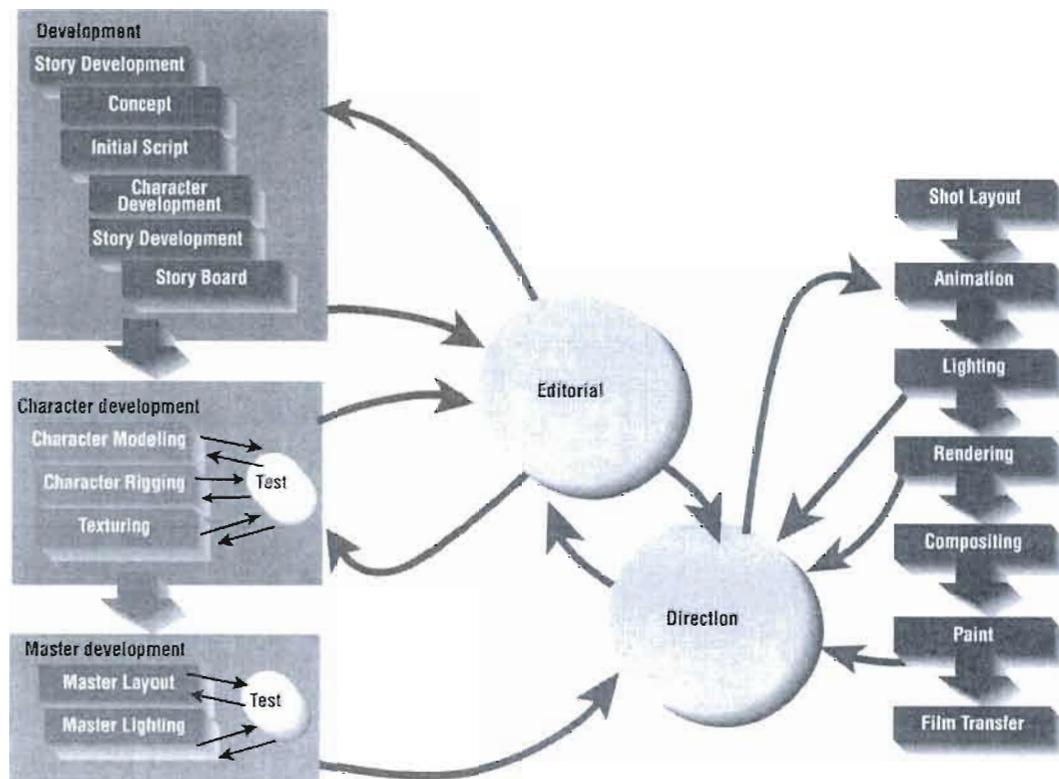
2.1.4.3.1 Organisation du studio d'animation 3D

Les experts de l'industrie utilisent des logiciels d'animation 3D comme Softimage, Maya et Studio Pro. Les logiciels segmentent leurs tâches en plusieurs modules séparés confiés chacun à un animateur différent, à cause de leur complexité. Chaque module privilégie un aspect particulier : modélisation, animation, texturage, rendu, etc.. Chacun comporte des menus et sous- menus qui eux-mêmes se subdivisent en sous-sous-menus. L'ensemble de tous ces programmes, règles et procédés contribue à l'efficacité globale du processus.

L'infrastructure nécessaire à la réalisation d'un film figuratif, tant au niveau de la création que de la production, est si complexe qu'elle nécessite une planification serrée de toutes les tâches, avec un « workflow » détaillé.

³² *Ibid.*

Pour les professionnels de la création, un workflow efficace est le résultat d'une architecture cohérente de stations de travail, de systèmes de stockage, de serveurs et de logiciels, tous étant correctement assemblés, dimensionnés et intégrés. Lorsque les composants bien choisis sont en place, les assistants d'effets spéciaux actuels disposent de l'environnement optimal pour une vraie richesse d'expression artistique. Le diagramme suivant montre bien la diversité des tâches.³³



Exemple de workflow d'un studio

Figure 2.20 Exemple³⁴ de « workflow » d'un studio

³³ IBM Digital media : la solution pour l'industrie multimédia et du divertissement, *La création complète d'un studio d'animation et d'effets spéciaux*, p. 5, <https://www-304.ibm.com/businesscenter/epe/download28/60486creationcomplete.dunstudio.danim.pdf>, juin 2005, consulté le 16 mars 2011.

³⁴ *Ibid.*

Les logiciels d'animation 3D sont donc très complexes et l'industrie qui les utilise doit consentir d'importants investissements en cerveaux et en fonds. De même, l'artiste qui désire s'exprimer avec toutes les possibilités de l'animation 3D devra se limiter à quelques aspects seulement pour réussir quelque chose de significatif. Ou encore, il devra travailler avec un ingénieur prêt à l'appuyer dans sa recherche.

2.1.5 Les jeux vidéo

Le domaine des jeux vidéo est tout aussi complexe. On y développe des mondes interactifs ultra-réalistes compatibles avec une interactivité en temps réel. Cette forme de réalité virtuelle comporte souvent des mises en situation guerrières ou narratives qui testent les réflexes des joueurs. Mais cela teste aussi les capacités de la machine qui doit faire énormément de calculs pour rendre trente fois par seconde une image complexe et réaliste. Malgré toutes les astuces des concepteurs, les amateurs de jeux ont donc intérêt à jouer sur des ordinateurs extrêmement performants à moins qu'ils ne se limitent à des jeux dont l'imagerie est relativement élémentaire ou dont le scénario évolue lentement.



Figure 2.21 *Fable II : See the Future* - Le domaine du nécromancien, sur console XBOX 360

Il existe de plus en plus de moteurs de rendus performants qui sont des moteurs logiciels (software) ou des moteurs matériels (hardware). Ces derniers sont souvent intégrés à des cartes graphiques et permettent de rendre des images plus détaillées. Cela a encouragé la mise au point d'ordinateurs à plusieurs microprocesseurs qui peuvent se partager les calculs.

L'optimisation est d'autant plus nécessaire que de nombreux joueurs potentiels ne possèdent pas de carte graphique dernier cri. Le terme « machinima » fait référence au rendu des images de synthèse réalisé à l'aide de moteurs de rendu 3D populaires et d'un ordinateur personnel.

Andrew Darley décrit les jeux vidéo dans son étude des nouvelles formes visuelles numériques, *Visual Digital Culture, Surface Play and Spectacle and New Media Genres* : « Whether in the arcade or the home, the computer games of recent times are complex in their formal make-up, engaging players in various modes of real-time hands-on control of, and response to, technically sophisticated images, action and

sound. »³⁵ Il omet de dire que l'image des jeux vidéo est longtemps demeurée simplifiée ou schématique pour répondre aux contraintes de l'interactivité et surtout du rendu en « temps réel ».

Pour la publicité, les effets spéciaux en 2 et 3 dimensions acquièrent un aspect ludique et permettent d'animer et de déformer les visages pour leur faire dire ce que l'on veut. Par exemple, certaines publicités utilisent la capture de mouvements pour faire parler les chats ou les chiens qui viennent témoigner des vertus du produit en question.

2.1.6 Les applications scientifiques de la 3D

Comme le cinéma et les jeux vidéo, la science et la technologie misent elles aussi sur le réalisme des représentations virtuelles en 3D. Celles-ci deviennent alors un puissant instrument de visualisation du monde réel ou de simulation des phénomènes physiques. J'ai retenu quelques exemples sommaires.

Dans le domaine des télécommunications, le marché de la téléphonie mobile représente un débouché important pour la simulation topographique à l'aide d'images en 3 dimensions. La précision des projections stéréoscopiques permet aux opérateurs d'optimiser l'implantation des réseaux de téléphonie cellulaire. Pour augmenter la capacité de transport de l'information, il faut en effet une connaissance approfondie de la topographie des lieux (les modèles numériques tridimensionnels, les MNT du sol) ainsi que de l'emplacement et de la hauteur des infrastructures (MNT du sursol). Jusqu'à maintenant, on a surtout tiré l'information des photographies aériennes et des courbes de niveau des cartes topographiques, pour produire des MNT. « Or, ces données ne sont pas toujours disponibles ou à jour. Diverses entreprises ont élaboré plusieurs projets comme Solutions 3D/3G de VIASAT Geotechnologies

³⁵ Andrew Darley, *Visual Digital Culture, Surface Play and Spectacle and New Media Genres*, London and New York, Routledge, 2000, p. 23.

afin d'exploiter le potentiel stéréoscopique des images fournies par les satellites d'observation de la Terre pour produire des modèles numériques tridimensionnels. »³⁶

Plus récemment, le service Google Earth permet à n'importe qui de faire le tour du monde sur son ordinateur, en visualisant paysages et bâtiments en 3D et en enregistrant ces visites virtuelles pour revivre l'expérience. Le système permet même de voyager sur Mars en 3D.

Dans le domaine de la cartographie institutionnelle, plusieurs pays industrialisés diffusent des cartes numériques en 3 dimensions. Ces cartes permettent, par exemple, de représenter automatiquement en perspective les éléments observés en perspective : courbes de niveau, sommets, etc. Elles permettent également une approche scientifique et culturelle des paysages en unifiant la représentation des diverses banques de données récoltées sur le terrain. Ce « visualisateur » interactif de cartographie 3D permet alors de construire une interprétation cartographique personnalisée. Cette dernière fonctionnalité présente un grand intérêt dans le cadre d'une initiation scientifique à la démarche de terrain. On mesure ainsi la part d'interprétation qu'il y a derrière tout document cartographique. De même, les systèmes de commande des avions civils ont maintenant recours aux données cartographiques en 3D pour enrichir la perception des approches d'aéroports. Cette nouvelle méthode facilite le travail des équipages lors des atterrissages difficiles.

Les besoins militaires ont d'ailleurs beaucoup contribué à l'essor des technologies de visualisation en 3D, lesquelles ont d'abord été conçues comme système de visualisation pour les simulateurs de vols militaires. Ces cartes 3D guident depuis longtemps des missiles de croisière qui suivent automatiquement les courbes du relief

³⁶ *Le plan géomatique du gouvernement du Québec. Novembre-décembre 2003, http://viasat-geo.com/n/projets/fiche_solutions3D3G.pdf, consulté le 16 mars 2011.*

pour contourner les obstacles et atteindre leur cible. Lors de la préparation des missions et pour l'aide au commandement, les modèles numériques de terrain réalisés à partir des données stéréoscopiques à haute résolution jouent aussi un rôle capital pour l'analyse des régions qui sont ou peuvent devenir des théâtres d'opérations.

L'imagerie tridimensionnelle a aussi révolutionné la médecine depuis une trentaine d'années. Elle permet de visualiser en grandeur nature de nombreuses structures anatomiques. Elle permet d'analyser les tissus mous, comme les muscles, alors que les examens radiographiques classiques ne pouvaient représenter que les os. Ces images peuvent montrer l'organe (comme le cœur ou le cerveau) en mouvement et en fonction. Le chirurgien peut même s'entraîner sur ces images en trois dimensions pour mettre au point ses interventions avant de les faire dans la réalité ou avant qu'un robot ne les fasse à sa place.

Au delà de la visualisation, le réalisme des environnements virtuels s'est élargi en incorporant toutes les lois de la physique, de sorte que les objets virtuels deviennent une simulation précise du comportement normal des objets simulés. L'animation 3D devient alors un outil technique et scientifique, capable de simuler des processus biologiques et physiques dans l'espace et dans le temps. Cela va bien au-delà de la photographie ou même de la représentation.

Pour le développement de produits par exemple, la CAO (Conception Assistée par Ordinateur) ne simule pas uniquement l'apparence ou les dimensions des objets; elle prévoit aussi leur comportement dans le monde réel. On peut donc tester le comportement de futurs avions dans des situations très complexes avant même d'en fabriquer le premier prototype.

En science, le langage de programmation 3D permet de (re)construire des modèles de toutes sortes pour mieux comprendre les phénomènes. Les images de synthèse

scientifiques jouent un rôle « d'accélérateur de connaissances »³⁷ en permettant de visualiser le concret comme l'abstrait, un champ magnétique par exemple. De même, on peut tout autant simuler le comportement des bancs de poissons pour vérifier si l'on a bien compris les règles qui dictent leur comportement collectif. L'image de synthèse scientifique n'est pas sa propre finalité; elle est « utile » et pensée comme un outil.

Cette énumération ne révèle qu'une infime partie des multiples utilisations de l'animation 3D. Comment alors transformer cet « outil » performant en moyen de réflexion sur l'espace virtuel comme façon unique de penser l'espace en art? Examinons maintenant de plus près l'apport du système de l'art, c'est-à-dire les modèles qui ont hanté ma démarche artistique dès le tout début.

2.2 LE SYSTÈME DE L'ART

Je leur ai jeté le porte-bouteilles et l'urinoir à la tête comme provocation et voilà qu'ils en admirent la beauté esthétique.³⁸

« Perhaps one day, Foucault writes, « (transgression) will seem as decisive for our culture, as much a part of its soil, as the experience of contradiction was at an earlier time for dialectical thought. »³⁹

De tous les temps, les artistes ont provoqué des déplacements esthétiques par leur expérimentation incessante et ont changé et renouvelé l'objet d'art; on pourrait dire que ces déplacements sont des glissements de terrain.

³⁷ Claude Huriel, *op. cit.*, http://www.senat.fr/rap/097-169/097-169_mono.html#toc44, consulté le 16 mars 2011.

³⁸ Marcel Duchamp, *Lettre à Hans Richter*, 10 novembre 1962. *Documents DADA*, http://dadasurr.blogspot.com/2010/02/blog-post_23.html, consulté le 16 mars 2011.

³⁹ Anthony Julius, *Transgressions, The Offences of Art*, Chicago, The University of Chicago Press, 2003.

2.2.1 Le glissement de terrains

Le glissement de terrains évoque la catastrophe. Le terme de « catastrophe » désigne le lieu où une fonction change brusquement de forme. La moindre faille entraîne une réaction en chaîne où le « déplacement plus ou moins lent des couches superficielles de l'écorce terrestre »⁴⁰, tend « progressivement et insensiblement vers quelque chose »⁴¹ d'autre. Il est ainsi un des facteurs d'évolution normale de la morphologie terrestre. Le glissement de terrains défait les territoires, il déterritorialise sans discrimination. J'utilise le glissement de terrains comme métaphore des changements qui ont eu lieu en histoire de l'art et ceux auxquels nous sommes aux prises avec le numérique.

Les artistes ont ainsi détourné l'art de son usage matériel spatial initial réglé par les « terrains disciplinaires ». Ils ont créé des formes hybrides et nous ont appris à voir de façon différente, jusqu'à en dématérialiser l'œuvre d'art. Le déplacement de ces valeurs vers le numérique est ce qui m'intéresse ici.

En effet, bien avant le numérique, les artistes avaient transgressé les règles pour donner naissance à des œuvres déconcertantes qui faisaient avancer la réflexion par leur fonction critique : ils ont imposé des détournements fonctionnels, des fissions sémantiques. Ils ont ainsi testé les défenses du système (immunitaire) de l'art en détournant les attentes et en déroutant les habitudes. Leur utilisation de matériaux et de méthodes inusités a confondu les disciplines. Ils ont fait « l'expérience de la limite ».

Ma recherche en animation 3D s'appuie sur ces actions déviantes. Il m'importe ici d'en décrire le fonctionnement.

⁴⁰ Définition, Le Petit Robert.

⁴¹ *Ibid.*

2.2.1.1 L'expérience de la limite en art

Cette attitude « déviante », qui déstabilise et incite à l'action, ouvre l'art à de nouveaux mots et à de nouveaux objets. Pierre Restany avait déjà retracé en 1978 ce besoin de l'artiste d'aller à la limite de la matière pour mieux relever les défis. Dans son essai intitulé *L'autre face de l'art, l'aventure de l'objet*, il montre comment, dès la période moderne, les artistes ont travaillé l'art de l'intérieur : du « Futurisme et de Dada à la problématique conceptuelle, en passant par l'aventure expressive de l'objet, de la conquête de son autonomie signifiante à sa progressive dématérialisation ».⁴²

Nous l'avons constaté, des mouvements comme DADA minent la notion de contemplation qui est souvent rattachée à l'art. Ils rejettent délibérément les lois de la Beauté (et celles de la société) pour faire place à l'aléatoire et à l'irrationnel.

Avec ses « ready made », Duchamp dénonce l'art rétinien. Ses choix sont fondés non pas sur une quelconque délectation esthétique mais plutôt sur une réaction d'indifférence visuelle. C'est « l'anesthésie » complète! En exposant sa *Roue de bicyclette* en 1913, Marcel Duchamp a provoqué une transformation, voire une rupture essentielle entre l'art et la vie qui a guidé la plupart des manifestations artistiques à ce jour.

Les premiers happenings ont permis aux plasticiens de s'approprier un type de médium jusque là réservé à la danse et au théâtre. Les événements et happenings du groupe international FLUXUS en sont un exemple : Josef Beuys, Nam June Paik et quelques autres fusionnaient la participation du public à l'événement lui-même. « FLUXUS, c'est un mode de vie, pas un concept artistique ».⁴³ C'est ainsi que « la

⁴² Pierre Restany, « L'autre face de l'art, l'aventure de l'objet », essai paru dans *Domus* en 1978. Pour consulter cet article, <http://fd.ericid.org/iderudit/45945ac>, consulté le 16 mars 2011.

⁴³ Nam June Paik cité par Anne-Marie Duguet in *Déjouer l'image, Créations électroniques et numériques*, Nîmes, Éditions Jacqueline Chambon, 2002, p. 14.

vidéo des artistes » commence avec FLUXUS, à l'initiative de quelques élèves de John Cage au début des années '60.

Puis, à la fin des années '60, les Minimalistes ont fait de la sculpture une expérience théâtrale. Leurs recherches sur l'espace (réel) et sur la relativité du point de vue détournent l'esprit dogmatique d'un Clément Greenberg qui favorisait le point de vue absolu sur les œuvres. Sa critique des minimalistes dans son article *Recentness of sculpture* in *Minimal art: a critical anthology* se présente ainsi : « Minimal works are readable as art, as almost anything is today – including a door, a table, or a blank sheet of paper. »⁴⁴ Mais voilà que le déplacement du corps du spectateur autour de l'œuvre a débouché sur l'installation. À la même époque, l'art conceptuel crée une ouverture sur le langage et sur la relativité de l'interprétation de l'œuvre. Joseph Kosuth soumet des concepts que chacun doit interpréter à sa manière. Il abandonne le visuel (peinture, sculpture, etc.), détournant l'art traditionnel à coups de tautologies langagières.

Les peintres américains hyperréalistes qui tenaient la photographie pour un simple outil ont questionné sa légitimité culturelle et artistique. Elle avait jusque-là toujours servi à documenter et à actualiser les valeurs d'une société marchande. Soucieux de rendre avec exactitude la forme, la lumière et la couleur, les peintres l'ont utilisée pour rompre avec les habitudes de la représentation picturale classique. Les gros plans et les agrandissements démesurés d'un sujet seront désormais de nouvelles formes d'abstraction en peinture.

Gerhard Richter a par ailleurs doublement questionné la photographie et la peinture figuratives en imitant les effets de la photographie dans ses peintures comme le flou ou les points de vue aériens qui, dans les années 1950, faisaient leur apparition dans

⁴⁴ Clément Greenberg, *Recentness of sculpture* in *Minimal art: a critical anthology*, CA, University of California Press, 1968, pp. 180 -186.

les journaux en Europe. « Mais même s'ils obéissent aux mêmes impératifs techniques que les hyperréalistes américains, cette génération d'artistes européens a produit quantité d'œuvres qui bien que d'inspiration photographique présentent des prolongements philosophiques, politiques, moraux ou sentimentaux. »⁴⁵

À la période postmoderne, les artistes se manifestent par la citation. Ils récupèrent et recyclent les formes du passé. Ils exaltent les résidus. Les enjeux féministes et culturels multiplient les langages et les points de vue, raffinant notre sensibilité aux différences. Autant de modifications des critères artistiques qui ouvrent la voie à des formes inédites et qui ne cessent de questionner l'art. L'espace est vu autrement. On déconstruit la représentation. Là où elle domine, on la travaille, on la triture, on la secoue. On lui fait emprunter des voies étonnantes, sondant ses mécanismes les plus intimes par d'insolites chassés-croisés avec d'autres disciplines. Tout cela fait subir à l'image des mutations qui la défigurent et qui la refigurent multipliant les significations.

Les disciplines artistiques qui contraignaient la création dans des créneaux bien spécifiques selon des règles absolues sont déterritorialisées. L'image se dilue au profit d'espaces encore innommables, provoquant des écarts où continuent de s'infiltrer d'autres formes hybrides. L'échange entre les disciplines enrichit l'expression mais c'est surtout ce questionnement du statut quo qui fait avancer la réflexion.

Pour finir, l'expérience ultime de la limite est bien sûr, celle de Duchamp. « Le *ready-made* duchampien constituera la forme inaugurale de ce renversement des représentations dans la chose même, et de l'œuvre dans le regard du spectateur. »⁴⁶

⁴⁵ Signé Hyperrealism.net, *Panorama de la peinture hyperréaliste*, 2003, <http://www.hyperrealism.net/panorama.htm>, consulté le 16 mars 2011.

⁴⁶ Edmond Couchot, Norbert Hillaire, *L'art numérique, Comment la technologie vient au monde de l'art*, Paris, Éditions Flammarion, 2003, p. 17.

Le changement pictural radical apporté par l'objet duchampien consiste « à présenter l'image virtuelle des choses sous un titre, à la différence des peintres traditionnels »⁴⁷ qui représentent des choses sur la toile, qui ne sont que des apparences de la réalité.

2.2.1.2 Le non figuratif

La musique est comme la peinture.⁴⁸

Kandinsky s'est servi de la musique pour développer une démarche où il associe les principaux tons de couleur avec certains instruments : « pour lui le jaune sonne comme une trompette ou une fanfare, l'orangé comme un alto ou une puissance de voix contralto »⁴⁹ le rouge comme le tuba ou de forts coups de timbale, le violet comme un basson, le bleu comme un violoncelle, une contrebasse ou un orgue, et le vert comme les « sons calmes, amples, et de gravité moyenne du violon »⁵⁰. Kandinsky précise : « La couleur est la touche. L'œil est le marteau. L'âme est le piano aux cordes nombreuses. »⁵¹

La musique a donc été l'une des sources d'évasion pour les peintres sur le plan non figuratif. Outre l'éloignement du monde objectif et le jeu sur la synesthésie, la référence musicale fut la recherche d'une nouvelle harmonie picturale mais aussi un moyen de souligner la dimension temporelle du visuel. Il serait erroné de vouloir limiter ce rôle de parrainage de la musique à la seule phase initiale de l'abstraction, souligne Karin Von Maur :

⁴⁷ Young-Girl Jang, *L'objet duchampien*, Paris, L'Harmattan, 2001, p. 86.

⁴⁸ Karin Von Maur, *Bach et l'art de la fugue, Modèle structurel musical pour la création d'un langage pictural abstrait*, catalogue de l'exposition Sons et Lumières présentée au Centre Pompidou, Galerie 1, du 22 septembre 2004 au 3 janvier 2005, Paris, Éditions du Centre Pompidou, 2004. Selon l'auteur, Francis Picabia avait donné ce titre à une de ses œuvres, entre 1913-1916.

⁴⁹ Vassily Kandinsky, *Du spirituel dans l'art et dans la peinture en particulier*, Coll. Denoël, 1954, Réédité, Paris, Folios Essais, 2000, p. 112, Trad. De l'allemand par Nicole Debrand. Trad. du russe par Bernadette du Crest.

⁵⁰ *Ibid*, p. 154.

⁵¹ *Ibid*, p. 112.

Ce qui a fasciné les peintres du passé dans la musique, c'est son immatérialité, son indépendance souveraine à l'égard du monde visible et des contraintes de reproduction de ce dernier auxquelles les arts plastiques se sont sentis enchaînés pendant des siècles.⁵²

À chaque fois que les peintres ont pénétré le territoire musical depuis la fin du XIX^e siècle, ils ont mis en valeur des paramètres spécifiques et « suscité de nouveaux débats sur l'invention des analogies les plus adéquates. »⁵³

2.2.2 Le cinéma dans l'art

Il revient par ailleurs à plusieurs peintres de modifier la conception de la peinture en s'appropriant le temps du cinéma. Fernand Léger a créé son *Ballet mécanique*, un film abstrait où la démultiplication rythmique de l'objet donnait vie à la structure mécanique du temps vécu. Il a ainsi montré les préoccupations des artistes des années '20 sur le monde mécanique qui les attendait. Ce film est demeuré une des grandes inspirations du cinéma.

Aussi attirés par les moyens de productions cinématographiques, les futuristes italiens avaient constaté que l'on pouvait visualiser des phénomènes musicaux à l'aide du film : les frères Bruno Corra et Arnaldo Ginna (de leur vrai nom Arnaldo et Bruno Gianni-Corradini) ont employé de la pellicule cinématographique vierge pour donner vie à des jeux de couleur inspirés de la musique de Mendelssohn et de Chopin. Ces œuvres qu'ils avaient intitulées, *Accordo cromatico* (Accord chromatique) n'ont malheureusement pas été conservées mais elles ont été documentées en détail dans leur essai *Musica cromatica* en 1913.

⁵² Karin Von Maur, *Bach et l'art de la fugue*, op. cit., p. 17.

⁵³ *Ibid.*

En France, le peintre finlandais, Léopold Survage, « effectua des études colorées où apparaissent des formes incurvées soumises à des transformations fluides qui rendaient manifestes, par des séquences rythmiques, la métamorphose organique d'une image à une autre. »⁵⁴ Survage a publié son manifeste *Le rythme coloré* dans lequel il soutenait que ses films n'étaient pas l'interprétation d'un morceau de musique en particulier et « qu'il s'agissait bien d'un art autonome, même s'il s'appuyait sur certains facteurs psychologiques identiques à ceux de la musique. »⁵⁵



Figure 2.22 Léopold Survage, *Rythme coloré*, 1913

⁵⁴ Karin Von Maur, *Bach et l'art de la fugue*, op. cit., p. 25.

⁵⁵ *Ibid.*

Une autre tentative de représentation cinématographique des formes et des couleurs est celle de l'Anglais Duncan Grant : il avait créé un tableau peint sur papier de 4,5 mètres de long avec des collages d'éléments découpés dont l'ensemble, marouflé sur une toile de 5,5 mètres, était fixé de deux rouleaux à ses extrémités. « Duncan se figurait le tout comme une composition qui se développait de manière cinétique, au son d'une musique lente de Bach, avec un cadre de scène à travers lequel le spectateur pourrait suivre le déploiement et la transformation des éléments du collage qui défilaient sous ses yeux. »⁵⁶

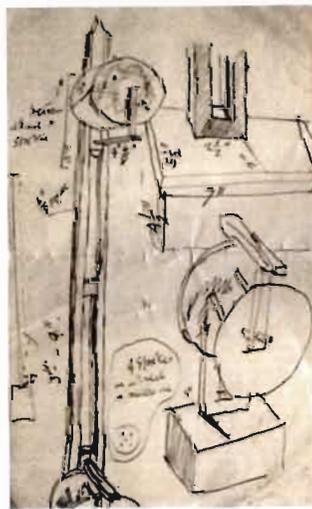


Figure 2.23 Duncan Grant, Abstract Kinetic Collage Painting with Sound, 1914 (détail) et Étude pour son armature verticale.

⁵⁶ *Ibid.*

L'aboutissement de ces tentatives eut lieu après la Première Guerre mondiale grâce au Suédois Viking Eggeling et à l'Allemand Hans Richter. Eggeling prit comme bases les règles polyphoniques du contrepoint pour réaliser un alphabet de signes visuels. Eggeling a travaillé à ce qu'il appelait « l'orchestration de la ligne », « ce qu'il désignait comme un jeu de correspondances de lignes qu'il avait organisées (comme moi dans la corrélation positive négative de la surface) par une relation de polarité dans un système général d'attraction et de répulsion de formes appariées. Il l'a appelée « la basse continue de la peinture. » »⁵⁷ En 1929, Van Doesburg constatait que Eggeling et Richter réalisaient « le rêve de Bach de trouver un équivalent optique à la structure temporelle d'une construction musicale. »⁵⁸

Diagonal Symphony, le premier film muet en noir et blanc de 7 minutes de Viking Eggeling a été réalisé en 1921 grâce au soutien technique l'UFA, (l'Universum Film-AG), une des plus importantes sociétés de production cinématographique allemande de la première moitié du XX^e siècle.

⁵⁷ Hans Richter, cité par Karin Von Maur, *Bach et l'art de la fugue, op. cit.*, p. 26.

⁵⁸ Karin Von Maur, *Bach et l'art de la fugue, op. cit.*, p. 26.

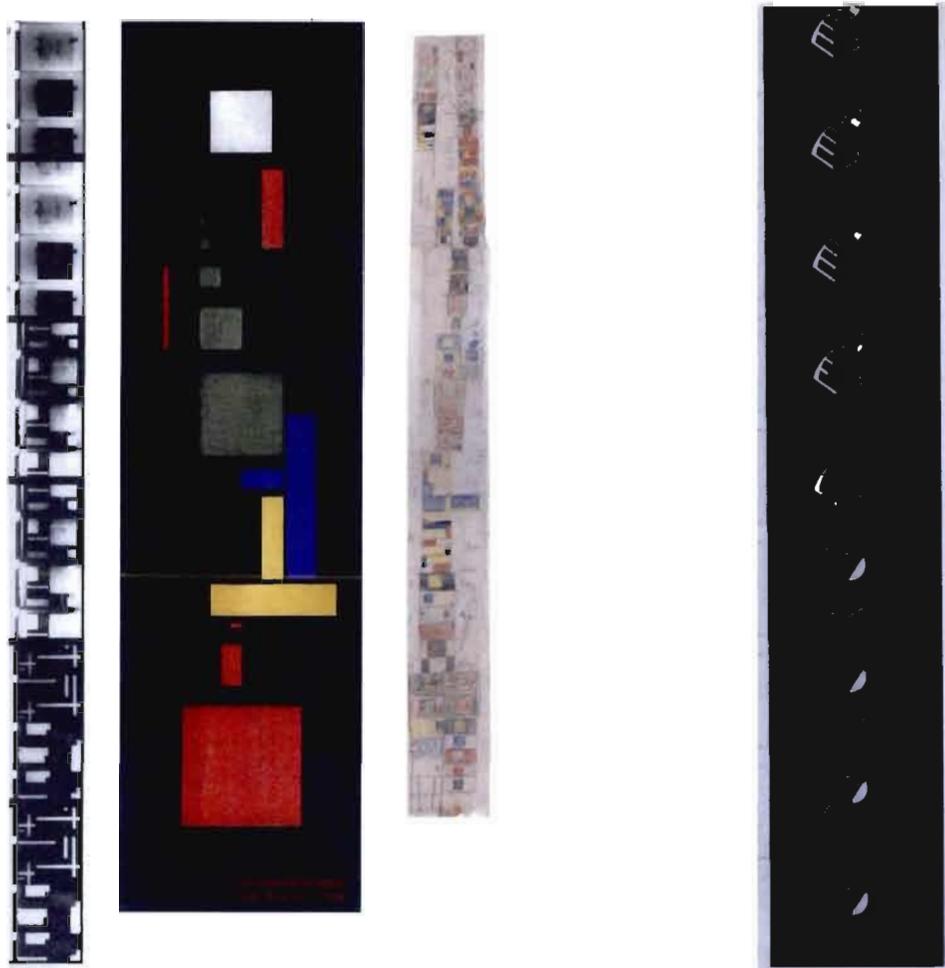


Figure 2.24 De gauche à droite, de Hans Richter, *Rythme 21*, 1921-1924 – *Orchestration der Farbe*, 1923 – *Skizze zu Rythmus 25*, 1923 et *De Viking Eggeling Diagonal Symphony*, daté 1921, reconstitution par Richter, 1923-1924

Toutes ces expérimentations montrent bien la multiplicité des préoccupations et des sources d'inspiration de l'artiste inventif. Il me fallait cependant examiner comment cela se concrétisait également au cinéma puisque ma démarche artistique animée rejoint celle du cinéma expérimental.

2.2.2.1 L'expérience de la limite au cinéma

Au début du siècle, d'autres cinéastes novateurs comme Abel Gance en France et David Griffith aux États-Unis se sont aussi affirmés comme cinéastes novateurs dès 1918. Griffith a très tôt traité de sujets où il attaque le racisme, la violence et l'exploitation des femmes.

C'est avec Dziga Vertov que le travail de sape s'approfondit. Il s'oppose au cinéma de fiction réaliste pour détourner l'esprit narratif des films. En 1929, son *Homme à la caméra* est une œuvre de montage-mouvement du réel. Il veut favoriser l'art de « la vie même », enregistrée de façon brute, sans mise en scène délibérée risquant de la travestir.⁵⁹ Vertov estime que la narration peut être faite par les images seules et il voit la caméra comme un outil qui peut changer la vision du monde. Il se pose donc en défenseur du cinéma non narratif qui est, selon lui, la vraie voie que doit emprunter le cinéma. « Il oppose ainsi le ciné-œil au ciné-drame. »⁶⁰ Vertov s'était aussi opposé à Eisenstein qui, à la même époque, avait élaboré un nouveau langage cinématographique, le *montage des attractions*.

⁵⁹ Luc Lagier, analyse le film de Vertov in *Un si joli mot : le montage*, documentaire de Bernard Eisenschitz sur l'invention du montage dans les années 1920 en URSS (40 mn) montré sur la chaîne française, Arte <http://www.arte-tv.com/fr/services/tout-sur-ARTE/38566.html>, non disponible le 16 mars 2011.

⁶⁰ *Ibid.*

Vertov était partisan du « non sujet » dans le cinéma ; l'acteur représentant pour lui un danger pour cet art qui ne doit pas être fait d'histoires. Pour Vertov, il s'agit de dénoncer l'ordre dominant sans recourir aux trucs du « langage cinématographique ». Il avait reproché à Eisenstein de faire de la « non fiction » mais c'est surtout parce qu'il accordait trop d'importance au montage qui finit par détruire l'action, selon lui. Quant aux formalistes, ils considéraient Eisenstein comme un réalisateur « anti-drame ». D'un côté Vertov, d'un style pratiquement identique au documentaire, et de l'autre, les formalistes, voulant une dramaturgie « pure » n'étant pas « salie » de langage cinématographique.⁶¹

Dans les années '60, Jean-Luc Godard, a fondé le groupe Dziga-Vertov qui s'efforçait alors de reprendre le style et les thèmes chers à Dziga Vertov. Lui-même ose le chemin de nouvelles pratiques et « tente la transversalité entre cinéma et cette inconnue que constitue la constellation des nouvelles technologies »⁶². Il remet en cause le cinéma à sa manière, en brisant les conventions et les règles en place concernant le scénario, les acteurs et actrices, l'utilisation de la lumière, le décor, le maniement de la caméra, le son, etc. Cette remise en cause ne s'est pas faite uniquement au niveau artistique mais également au niveau politique⁶³ par sa volonté de participer au projet de transformation de la société en mai 1968. Il rompait ainsi avec le cinéma commercial et avec le contenu du cinéma de son époque.

Quant à Michael Snow, il a réussi aussi à nous faire éprouver des dimensions abstraites en jouant avec les éléments formels du film. Dans *Wavelength*⁶⁴ par

⁶¹ S.M Eisenstein & Vladimir Nijny, *Leçons de mise en scène*, Éd. Institut de Formation pour les métiers de l'image et du son / collection écrits/écrans dirigée par Claude Gauteur in *Théories de montage d'Eisenstein dans le contexte des débats théoriques des années 20*, Études de figures au cinéma, http://cinema.chez-alice.fr/montage_eisenstein.html, consulté le 16 mars 2011.

⁶² Alphonse Cugier, Avant-propos, *Le montage: état des lieux réel(s) et virtuel(s)*, coordonné par Stéphane Bénassi et Alphonse Cugier, Paris, L'Harmattan, 2003, p. 9.

⁶³ Pour une explication plus élaborée de la participation de Godard au projet de transformation de la société par la volonté de transformer le cinéma voir le site Manifeste - revue moderne, <http://revuemanifeste.free.fr/numcroun/groupeadv.html>, consulté le 16 mars 2011.

⁶⁴ *Wavelength* (1967) est en apparence, fait d'un seul plan . un zoom avant continu de 45 minutes, accompagné d'un son sinusoïdal de plus en plus aigu qui débute en un plan large dans un atelier de peintre pour terminer son « voyage » sur une photo de vagues de quelques centimètres de côté, à l'issue d'un rétrécissement continu du cadre (du regard, de l'attention). *Art press*, n° 25, février 1979.

exemple, Snow explore plus particulièrement le principe formel du « Tracking Shot » qui détermine tout le film et il ajoute des éléments arbitraires de réalité.



Figure 2.25 Michael Snow, *Wavelength*, Plan fixe, 1967

Selon Gene Youngblood, *Wavelength* était extra-objectif car notre regard se fixe intensément et longuement sur un objet. Snow nous fascine non seulement par les sujets qu'il aborde mais aussi parce qu'il examine la question de la représentation et les conventions de sa réception. Sa démarche plastique est régie par l'expérimentation des limites inhérentes à chacun des supports utilisés, vidéo, photographie, peinture, image de synthèse, film, installation, etc. Dans *Line Drawing with Synapse*, par exemple, l'espace de la prise de vue devient aussi l'espace de la représentation mis sous tension.

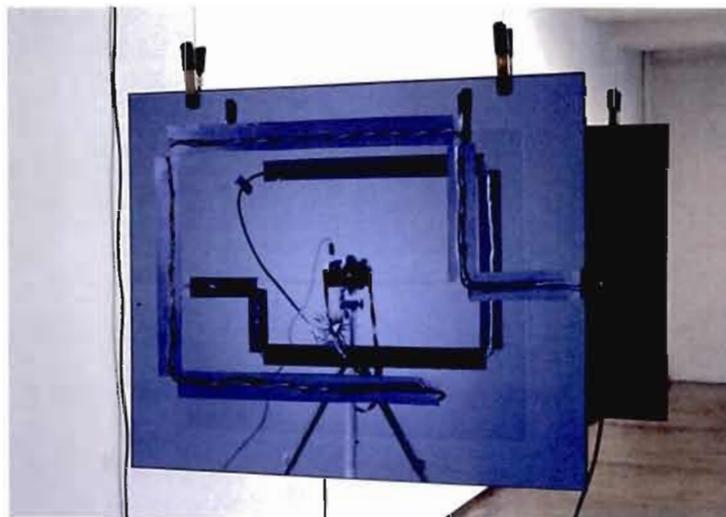


Figure 2.26 Michael Snow, *Line Drawing with Synapse*, 2003 - 2
Photographies électroluminescentes, 76 x 61 x 1 cm chacune, fils électriques, transformateur, pinces.

En somme, Snow avait délaissé la notion de personnage, qui est normalement le support psychologique de la narration, et confondu tous les médias (et les disciplines). Ses films déconstruisent le cinéma, mettant l'emphase sur la lumière, la durée, la transparence, le regard, le cadrage, l'échelle, la matérialité, la représentation, la réflexion, l'improvisation et la composition.

2.2.2.1.1 Le cinéma expérimental

Le cinéma expérimental de Gene Youngblood avait aussi réagi à la production cinématographique de son époque en faisant appel aux écrans multiples et à diverses interventions jusque là réservées aux disciplines artistiques. Il proposait l'idée d'une synthèse synesthésique d'opposés perçus simultanément. Son « Expanded Cinema » ou « cinéma élargi » incorporait souvent une performance lors de la projection, pour augmenter les sensations du public.

Les cinéastes du cinéma expérimental ont donc perverti la linéarité narrative par la forme cinématographique, les contenus, les moyens de production, les types de distribution et les lieux de production. On présente par exemple, de grands espaces vides au lieu de se centrer sur le jeu de personnages.

Quant à Stan Brakhage, « il s'oriente vers un cinéma de l'hypersubjectivité, presque chamanique, qui serait d'emblée une expérience visuelle, et emprunte à l'expressionnisme abstrait – auquel il est souvent fait référence pour désigner la gestualité de ses images – la fonction démiurgique de l'artiste ». ⁶⁵ Il a voulu faire l'analyse de la perception visuelle en profondeur et transformer ses inspirations en expériences filmiques. Il trouvait que ceux qui avaient créé un nouveau langage grâce à l'invention de l'image en mouvement avaient innové mais que leur sujet « était essentiellement un traitement par l'image – de la naissance, du sexe, de la mort et de la quête de Dieu. » ⁶⁶

Son projet esthétique était de confronter le spectateur à notre monde froid dont il n'est pas toujours conscient. Avec son *Visionary Cinema*, il voulait éveiller les émotions et élargir la perception. Il filmait sauvagement tout ce qu'il voyait. Une de ses phrases les plus connues résume bien son art : « Imaginez une œil qui n'est pas gouverné par les lois artificielles de la perspective, mais doit reconnaître chaque objet dans la vie au travers d'une aventure de perception. » ⁶⁷. Dans son livre, *Metaphors on Vision* ⁶⁸, il décrit ses différents points de vue sur l'ouverture du champ de vision mais il montre aussi ses dimensions intérieures, conscientes et inconscientes. Adeptes du film abstrait directement peint sur pellicule, il fait dans *Anticipation of the Night* un

⁶⁵ Jean-Michel Bouhours, Avant-propos de la traduction *Métaphores et vision* de Stan Brakhage, *Metaphors on Vision*, traduction de P. Adams Sitney, Paris, Éditions du Centre Pompidou, 1998, p. 5.

⁶⁶ Stan Brakhage, *Métaphores et vision*, p. 20, traduction de P. Adams Sitney, Paris, Éditions du Centre Pompidou, 1998.

⁶⁷ *Ibid.*

⁶⁸ *Metaphors on Vision*, Anthology Film Archives; 2nd edition (June 1976). <http://anthologyfilmarchives.org/about/about>, consulté le 16 mars 2011.

éloge du mouvement de caméra. Selon lui, le son n'a pas de rôle évident dans un film et il ne l'a utilisé qu'à de rares occasions.

Brackage demeure pour moi une source d'inspiration particulière pour montrer comment une telle attitude peut ouvrir sur des dimensions encore inexplorées de l'animation 3D. Il suggère qu'il : « faut rechercher une connaissance autre, étrangère au langage, fondée sur la communication visuelle, qui fasse appel à la conscience optique, qui s'appuie sur la perception, si l'on rend à ce terme son sens premier. »⁶⁹ Nous verrons plus loin comment ce type d'approche s'applique à ma démarche.

⁶⁹ *Ibid*, p. 19.

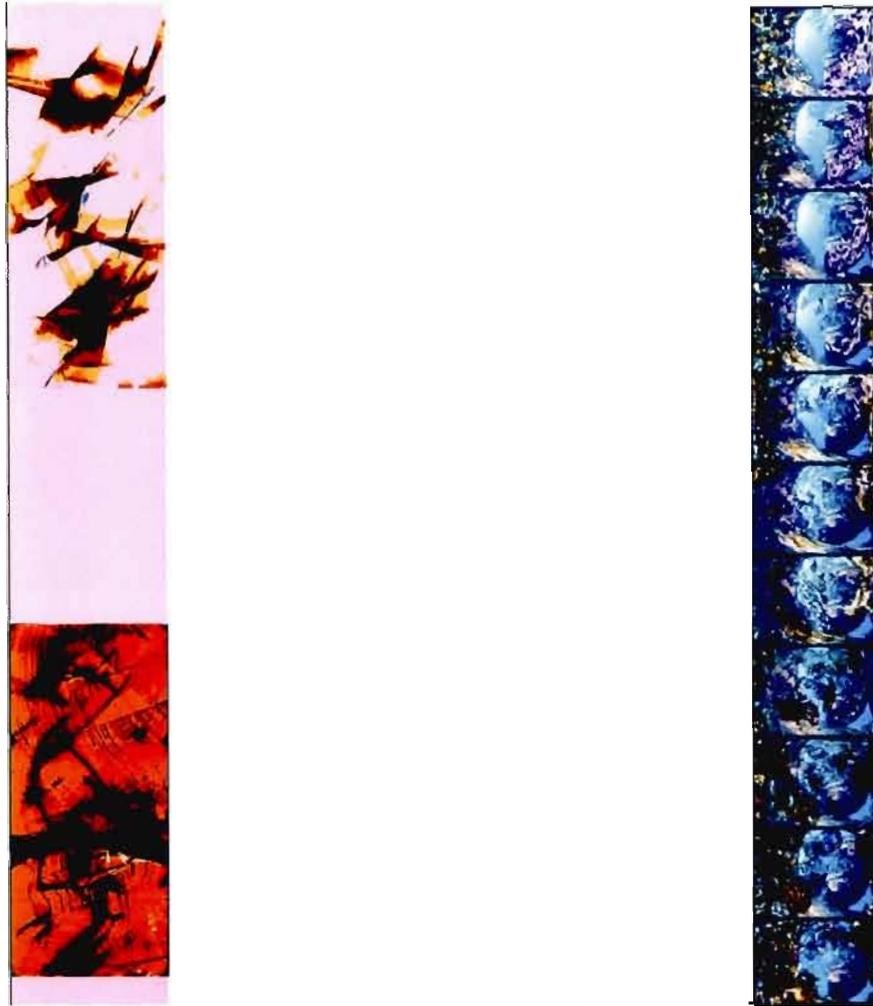


Figure 2.27 Stan Brakhage, *Existence is Song*, 1987 et *Reel Two*, 1998

Tous ces pionniers du cinéma montrent la diversité des méthodes et des types d'approches du langage cinématographique. Ils ont créé d'autres façons de voir le monde. Eisenstein avec son « montage des attractions » a dramatisé le cinéma. Vertov a fait reconnaître l'avancée sociale des technologies en critiquant l'esprit narratif du cinéma. Quant à Godard, il a aussi osé traiter de sujets forts comme la prostitution, la violence, etc.

Ces artistes ont ignoré les règles et mis en valeur des éléments formels de l'image jusque là négligés. Ils ont inventé des dispositifs mais surtout, ils se sont approprié de nouveaux champs de connaissances scientifiques et techniques et ont fait éclater bien des territoires.

En somme, la déterritorialisation se fait à tous les niveaux au cinéma et en art. Les formes d'art éclectiques issues des multiples transgressions modernes et de l'anarchie postmoderne rompent avec les façons de faire et de penser traditionnelles. En art, les plasticiens ont fait fi des frontières disciplinaires : Fernand Léger a créé des œuvres hybrides étonnantes que revendiquent à ce jour les tenants du cinéma expérimental. Certains peintres ont préféré s'approprier le pouvoir de séduction de la musique et dissoudre le lien à un référent matériel en exploitant les correspondances couleur, son et temps. Duchamp a ouvert le monde de l'art à la vie. Au cinéma, les cinéastes ont critiqué l'esprit narratif en faisant de l'abstrait et en utilisant le montage comme moyen de s'exprimer et de signifier. Ils ont utilisé et inventé des supports inusités, ils sont intervenu directement sur la pellicule et ont fait de l'expérimentation un instrument de découverte.

Ces parcours inédits, pluriels et multiples à la fois ont fait avancer la réflexion et contribué à la dissémination des mondes de référence et des savoirs. Cet éclatement des territoires a en outre entraîné la perte d'une confiance immédiate envers l'art. Norbert Hillaire a fait remarquer que « notre monde se présente, en un sens, comme « rivé » aux seules conditions de l'espace et du temps, ainsi que l'exprimait déjà Hölderlin écrivant : « À la limite extrême du déchirement, il ne reste en effet plus rien que les conditions du temps et de l'espace. » »⁷⁰

⁷⁰ Norbert Hillaire, *L'art aux frontières : art, communication et médiation culturelle*, <http://biblio-fr.info.unicaen.fr/baum/jclee/Solaris/d077/hillaire.html>, consulté le 16 mars 2011.

2.3 LA « CATASTROPHE DU SENS »⁷¹

Le réel est toujours ce qu'on n'attendait pas.⁷²

Tous ces enjeux travaillent le sol artistique et continuent de déplacer ses valeurs et ses règles.

Même chose pour les pratiques numériques : elles construisent un monde où sciences, techniques et art cohabitent. Elles constituent dorénavant un « espace mondialisé de réseaux numériques » dans des machines à penser et à créer. Elles bouleversent notre rapport au temps et à l'espace, à la mémoire et à la portée de l'œuvre. Ces conditions du temps et de l'espace, je les ai retrouvées synthétisées à l'intérieur de l'ordinateur. La formule d'Hölderling pourrait alors « s'entendre comme un cri de détresse, mais aussi comme la promesse d'une liberté, d'un « sens » qu'il reste à inventer... Elle voudrait dire aussi que le sens se dessine toujours comme un horizon d'attente et qu'il existe encore, parce qu'il reste à venir dans sa quête. »⁷³

Dans *La machine de vision*, Paul Virilio insistait sur le fait que les machines nous rendent amnésiques et myopes. Les machines transforment nos façons de voir les choses. Elles questionnent le sens en créant des alliances difficiles à imaginer : cybernétique et arts visuels, arts visuels et sciences de l'information, design et arts visuels, arts visuels et nouvelles technologies (communication sans fil, téléprésence et Internet).

Avec les machines, nous acquérons des points de vue inédits sur le réel et le virtuel, là où le sens prend ses racines. Au théâtre, particulièrement, des projections de personnes virtuelles interagissent avec les acteurs. Des formes peuvent apparaître

⁷¹ Expression inspirée du poète Hölderlin qui avait évoqué cette idée de l'œuvre d'art qui nous convie à la « catastrophe du sens » in *L'art aux frontières : art, communication et médiation culturelle*, op. cit.

⁷² Henri Maldiney, *Penser l'homme et la folie*, Paris, Éditions J. Million, 1997, p.10.

⁷³ Norbert Hillaire, *L'art aux frontières : art, communication et médiation culturelle*, op. cit.

partout sur la scène et l'artiste peut créer des décors immersifs et versatiles. L'interdisciplinarité numérique se manifeste de plusieurs façons dans tous les domaines. En design, par exemple on utilise des fibres interactives :

Les nouvelles fibres textiles synthétiques semblent venues tout droit de la science-fiction. Interactives, intelligentes, elles subissent des techniques d'encapsulation, d'inclusion, de greffage, d'apprêt ou de laminage, et deviennent cosmétiques, climatiques, thérapeutiques, parfumées... pour nous offrir des vêtements qui font plus que nous habiller : ils nous soignent, tiennent chaud quand il fait froid et inversement, etc. Certains vont même jusqu'à imiter l'aspect, le toucher et les qualités intrinsèques des fibres naturelles.⁷⁴

Par contre, la « culture » n'est plus la même. A. Rosanne Stone décrit ainsi la nouvelle culture électronique : c'est le passage des écosystèmes aux infosystèmes, de la cognition à la neuro-cognition, de la science à la techno-science, de la biologie à la génétique et enfin de la génétique à la vie artificielle.⁷⁵

Toutes ces nouvelles connaissances exposent des aspects différents de l'humain. De plus, la démocratisation des moyens informatiques influence nos modes de création et de production et change les enjeux artistiques. Les systèmes graphiques sont accessibles à tous démystifiant l'art et l'idée de talent qu'on lui avait associée. Les ordinateurs présents dans la plupart des foyers rendent possible un type de relation à l'image qu'on n'a jamais vécu auparavant. Les caméras numériques se branchent directement à l'ordinateur, de sorte que chacun peut éditer les images et les transformer. Des imprimantes de plus en plus performantes permettent de leur donner une forme physique et de les multiplier sans recourir à des entreprises spécialisées.

⁷⁴ EKWO, Le magazine de l'éco citoyen, *Environnements, phénomènes & attitudes*, <http://www.ekwo.org/naturemesure.php3>, consulté le 18 mars 2011

⁷⁵ A. Rosanne Stone, *Electronic Culture, Technology and Visual Representation*, Timothy Druckry Ed., NYC, 1996.

« The possibility of expression by means of technically perfect pictures was limited to a few institutions which could afford large financial investments. The microcomputer, connected to a private television set, has extended this possibility to people of all walks of life and of all ages. »⁷⁶

Nous sommes souvent déroutés par ces nouvelles possibilités. Comment faire du sens dans ce nouveau contexte?

Jeffrey Shaw, un artiste renommé de la réalité virtuelle, le ressent ainsi :

Nous sommes en proie à la disparition de toutes les choses. La désillusion de toutes les idéologies. Le démembrement de toutes les fonctions. La vérité sans substance, cachée derrière le voile des substantialités. La téléprésence du désir, libéré des contraintes de l'espace et du temps.⁷⁷

En somme, nous dit Edmond Couchot :

Avec les techno-*logies* numériques une autre manière se manifeste de nouer le visible et le dicible dont les conséquences seront incontestablement d'une importance exceptionnelle dans la culture à venir. Quand on doit passer par le langage pour créer une image, quelque chose est forcément en train de changer dans la pensée figurative et symbolique d'une société et de modifier tout le jeu du sens et de la signification.⁷⁸

C'est ainsi que le champ artistique tout entier subit des mutations importantes depuis que les œuvres jaillissent d'un ordinateur. « Tout paraît bousculé avec l'essor des techniques industrielles, et en particulier avec les techniques d'enregistrement et de visionnement, dans un nouveau régime fondé sur la multiplicité, la métamorphose, le mouvement et le changement continuels. »⁷⁹ L'ordinateur crée un véritable

⁷⁶ Herbert W. Franke, « The New Visual Age: The Influence of Computer Graphics on Art and Society », *Computer Graphics Forum*, Volume 2, Issue 2/3 (1983) pp. 145-152. Pour un résumé de l'article, il faut consulter <http://digitalartmuseum.org/essays/franke01.htm>, consulté le 18 mars 2011.

⁷⁷ Jeffrey Shaw, « Interactivité et virtualité », *Revue d'esthétique* 25, 1994, p. 105.

⁷⁸ Edmond Couchot, *Médias et immédias*. in *Art et Communication*, ouvrage collectif sous la direction de Robert Allezaud, Paris, Éditions Osiris, 1986, pages 101 à 106. <http://post-media.info/post-ressources/couchot-medias.pdf>, consulté le 18 mars 2011.

⁷⁹ Edmond Couchot, Norbert Hillaire, *L'art numérique, Comment la technologie vient au monde de l'art*, op. cit., p.17.

glissement de terrains (disciplinaires) qui nous a fait passer à un autre « monde », à une autre « histoire » et à d'autres « règles », induisant des déplacements perceptifs et conceptuels.

En animation 3D, les langages cinématographique et artistique sont maintenant réunis au sein de l'ordinateur. Ils forment un monde multimédia où le son est intégré à nos démarches visuelles. Avec la multiplication des écrans, nous introduisons dans l'image des qualités de surface inédites. L'artiste exploite maintenant l'espace et le temps simultanément comme jamais auparavant. Il crée avec des métaphores disciplinaires car « ...l'ordinateur simule la peinture, la photographie, la vidéo, le cinéma, n'importe quel instrument de musique, la voix humaine, voire un orchestre, sans qu'on se rende compte que les algorithmes sont à l'œuvre derrière ces simulations. »⁸⁰ La simulation informatique reproduit un objet, un processus ou un fonctionnement. La reproduction domine donc l'expression.

S'y ajoutent de nouvelles façons d'aborder la création et d'illustrer son propos tandis que l'artiste doit sans cesse s'approprier les nouveaux logiciels et interfaces nécessaires à sa production. L'ordinateur est ainsi le premier outil de l'artiste pour renouveler l'expérience esthétique et ouvrir des espaces d'analogie inusités. Examinons maintenant de plus près l'apport de ces technologies dans une démarche artistique dont l'ordinateur est le cœur.

⁸⁰ *Ibid.*

CHAPITRE 3

LA PART DE L'ORDINATEUR

L'ordinateur construit un monde immatériel qui a la texture du réel, le spectateur est plongé dans une « faille sensorielle déconcertante » : il ressent comme vrai un espace qu'il sait factice.¹

L'ordinateur fait maintenant partie intégrante de notre vie; on l'utilise autant pour gérer nos comptes bancaires que pour créer des mondes imaginaires sans précédent en art. L'ordinateur est un outil informatique qui intègre d'innombrables applications à partir desquelles nous pensons et agissons. C'est une machine complexe qui nécessite l'apprentissage interminable des nombreux logiciels dont nous avons besoin pour effectuer toutes nos tâches. Les conséquences sont multiples et nous énumérons ici les plus pertinentes.

La diversité et la multiplication des logiciels et des langages de programmation mettent notre pensée à l'épreuve. Frank Dietrich, dans son article intitulé *The Computer : A Tool for Thought-Experiments*, faisait remarquer que l'ordinateur est un opérateur symbolique qui provoque un renversement de l'activité physique vers l'activité mentale. « The computer's potential for symbol processing causes a significant reversal from the physical to the mental and vice-versa by visualising the structural state of the symbols », ² écrit-il. L'ordinateur permettrait de voir la nature structurante des symboles, c'est-à-dire la façon dont l'image se construit pixel par

¹ Alphonse Cugier, *Le montage . état des lieux réel(s) et virtuel(s)*, Paris, L'Harmattan, 2003, Avant-propos, p. 11.

² Frank Dietrich, *The Computer : A Tool for Thought-Experiments*, <http://dam.org/essays/dietrich-thought-experiments-1987>, reconsulté le 16 mars 2011.

pixel à partir de nombres dans l'espace mathématique. « Therefore, the computer artist becomes empowered not only to craft a particular art object with the computer but also to design an art *subject* in the form of a digital system that is able to perform artistic activities and create art objects. »³ D'après son analyse, l'ordinateur permet non seulement de créer un objet d'art mais d'inventer le système ou « logiciel » avec lequel on crée cet objet.

L'animation 3D est un modèle de création hybride et une activité virtuelle spatiale et temporelle symbolique : elle « reterritorialise » les disciplines en les synthétisant. La peinture, la sculpture, le dessin, le théâtre s'allient au cinéma et à la vidéo et deviennent de simples éléments formels de la synthèse d'image. Auparavant séparées et autonomes, les disciplines sont maintenant confondues à l'intérieur même d'un logiciel. S'y ajoutent le temps et le son. Mes façons de créer, de composer et même de voir l'image s'en trouvent bouleversées.

L'écran d'ordinateur contribue aussi au chambardement artistique. Les images de synthèse ne sont souvent plus que des projections sur toutes sortes d'écrans dont les matières diffèrent selon le contexte. Comme disait Bellour :

L'écran est un outil en même temps « qu'un mixte sans nom », un élément matériel encore mal connu, mal défini, mais terriblement frotté de pensée, d'immatériel réifiés. Il y a une ambiguïté entre écran, contenu et pensée, une ligne de triple contact brisée, fragmentée qui place le médium tout entier en position problématique.⁴

En contrepartie, tous ces changements stimulent l'expérimentation et l'invention.

³ *Ibid.*

⁴ Documenté par Arnaud Lambert in *Données et programmes, Pour une approche politique des CD-ROM d'artistes*, Mémoire D.E.A., Université Paris 1, 2002.

L'animation 3D m'a introduite à la « réalité binaire » de l'ordinateur. Elle opère une réduction binaire sur n'importe quelle information. C'est la « Recombinant Reality »⁵ ou la « Réalité recombinaire ». Les uns l'ont traduite par Réalité recombinaire, d'autres par Réalité recombinaée.⁶ Il faut maintenant « composer » avec des modes d'information. La forme, comme séquence d'informations codées est subordonnée à un processus de computation qui la change en information transmissible et « éditable » à l'infini et qui fini par la déformer. Cette nouvelle réalité électronique utilise toutes sortes de méthodes artistiques, scientifiques et théoriques donnant lieu à une esthétique de la recombinaison et de l'hybridation et donc à une réalité en mutation.

Au tout début, quand je me suis mise à travailler à l'ordinateur, j'ai été étonnée de constater à quel point l'activité corporelle était minimale : elle se résumait à la coordination de l'œil et de la main. Le logiciel, le clavier, l'écran d'ordinateur, la souris ou le stylet dont l'effet est indirect, sont dorénavant des interfaces de création et de réception de l'œuvre qui n'en finissent plus de se multiplier. Ils mettent à distance le corps et les diverses formes de sensorialité traditionnellement sollicitées en art. L'ordinateur, c'est tout un univers qui ne ménage qu'un espace et une place limités au corps. Il comporte bien d'autres défis pour l'artiste.

Le processus créateur se réduit à une interaction avec le logiciel qui gère les transactions avec l'ordinateur en proposant les opérations langagières nécessaires pour communiquer avec une machine où « le langage pénètre au cœur même de la

⁵ Patrick Keller nous la décrit ainsi : « La propriété principale de ces technologies est d'opérer sur n'importe quelle information, y compris l'espace, une réduction en une séquence d'informations codées dans un langage binaire, en 0/1 ou en bit/seconde. Le médium digital décompose toute information en unités de base, une unité unique et commune à l'ensemble des différentes formes d'information; c'est la transposition de toute « FORM » stable en « inFORMation » transmissible et éditable. » http://www.fabric.ch/La_Fabrique00/realite_content_fr.html, reconsulté le 16 mars 2011.

⁶ Pour La_Fabrique_00, une galerie/file system électronique sur le Web, le terme laisse aussi penser qu'un processus d'évolution est à l'œuvre et qu'il nous amène vers quelque chose que l'on ne connaît pas encore, ni que l'on puisse déjà connaître. http://www.fabric.ch/La_Fabrique00/realite_content_fr.html, reconsulté le 16 mars 2011.

technique, l'informe et la meut directement. Technique et langage se retrouvent dans un nouveau rapport de contiguïté à l'intérieur, non plus du cerveau, mais des circuits de calcul ».⁷ L'artiste doit se les approprier et les tester pour créer son univers virtuel.

Un premier défi est que l'ordinateur automatise la plupart des tâches de l'artiste. Le « faire » devient le « faire faire ». Je ne fabrique pas directement mes images, je définis et commande les procédures qui diront à l'ordinateur comment les « dessiner ». Le logiciel d'animation 3D dispose pour cela de tous les outils traditionnels, simulés. D'un point de vue artistique, les actes de peindre, de dessiner ou de sculpter deviennent alors des métaphores, rompant avec toutes les techniques de figuration antérieures. On peut dire que ce logiciel reconduit les disciplines mais d'une manière immatérielle. Il permet de construire des *modèles* selon les règles de la physique dans l'environnement virtuel qui lui est intégré. L'interface-image montre au départ un environnement vide vu à travers une caméra virtuelle, perpétuel témoin du résultat des opérations effectuées par l'artiste. Cet espace est régi par la perspective automatisée. S'y trouve aussi tout un système d'éclairage (qu'il faut organiser) avec lequel il pourra créer ses ambiances. L'espace virtuel devient un univers simulé et minimal que l'artiste pourra cependant métamorphoser à son gré. Nous revisitons le logiciel d'animation 3D dans le cinquième chapitre où nous élaborons plus en détail les éléments de l'environnement virtuel dans une perspective expressive.

En animation 3D, il y a des procédures de textures variées comme le marbre ou le bois que l'ordinateur n'actualise qu'au moment du rendu, lorsqu'il « dessine » l'image. Il faut faire beaucoup de « previews » c'est-à-dire des aperçus à petite échelle pour vérifier si la texture est bien en place car ce n'est qu'à l'issue du rendu que les images de synthèse deviennent imprimables et exportables sous une forme physique hors de l'ordinateur. Le rendu peut prendre des mois à réaliser selon la

⁷ Bernard Paquet, *L'ubiquité du centre dans la création contemporaine*, op. cit.

complexité des opérations choisies, comme les transparences et la réfraction de multiples sources lumineuses. Ces effets nécessitent des calculs sur le devant et l'arrière de l'image quand l'ordinateur tient compte des reflets de la face arrière sur les objets voisins.

Cette reconfiguration du processus créateur à l'ordinateur peut par ailleurs, accroître les moyens plastiques de l'artiste grâce à tous les effets programmés qu'il met à sa disposition.

L'ordinateur intègre ainsi des « effets » de toutes sortes qui fournissent les matériaux de base de nouvelles créations : « coloration, indice de réfraction, rayons incidents, texture et rugosité sont le résultat d'une simulation de la situation visuelle appliquée à l'espace des paramètres d'excitation des luminophores de l'écran.⁸

Quand il s'agit de travailler à l'ordinateur, l'écran est une interface essentielle pour entrer en relation avec la machine. Il nous montre l'état de nos transactions et affiche toutes les informations sur sa surface. François Dagonet, compare l'écran à un instrument scientifique utilisé pour concrétiser un phénomène. « Le mercure dans sa colonne transcrit dans le visible un phénomène physique qui autrement ne le serait pas ».⁹

Dans sa théorie de l'écran, Raphaël Lellouche montre comment l'écran, devenu le support généralisé d'information, envahit tous les espaces sans même s'intégrer au contexte :

⁸ Marcin Sobieszanski, *Du visuel informatique*, <http://biblio-fr.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d07/Tsobieszanski.html>, consulté le 16 mars 2011.

⁹ François Dagonet, *Faces, Interfaces, Surfaces*, Paris, Vrin, 1982.

Il s'agit certes toujours d'une limite abstraite utilisée comme champ et non d'une partie matérielle de l'objet physique, mais qui se définit comme une membrane dont chaque face capte un monde, des réseaux et des acteurs pour les mettre en relation. L'écran transcende donc son propre support matériel et la machine qui le portent. Mais l'essentiel est que, comparés aux surfaces d'inscription qui conservent les traces écrites, les dispositifs de visualisation que sont les écrans rendent la communication indifférente à la localisation matérielle du support dans lequel sont stockées les informations. Le message n'adhère plus à son support. Il peut être affiché sur n'importe quel écran.¹⁰

Pour montrer son film, l'artiste peut projeter ses images sur toutes sortes d'écrans. Ce type de visualisation crée alors une distance importante pour l'artiste habitué à manipuler directement les matières mais aussi pour le spectateur qui veut interagir avec les images. Lellouche continue : « La visualisation est nécessairement une exposition en surface (et une surface à lire) mais ce qui est visualisé ainsi n'est que la traduction de ce qu'elle représente. Ainsi, avec la fonction d'affichage une distance décisive s'est introduite et s'est creusée au sein même de la surface »¹¹. Lellouche nous rappelle par contre que « le développement du phénomène de visualisation comme le processus fondamental du progrès de la science vise à amener à la surface du visible les dimensions a-visibles du réel.

Un troisième défi, l'ordinateur change complètement la nature de l'image. L'ordinateur ne la copie pas; il la convertit. La numérisation traduit l'image en chiffres et l'encode sur une base binaire. Elle devient une agglomération de pixels chiffrés, des « picture elements » que l'artiste peut manipuler individuellement. Ce système de codage *bitmap* décompose la représentation graphique en une matrice de points élémentaires caractérisés par leurs coordonnées spatiales et leur couleur. C'est une image matricielle en « mode points ». La représentation graphique est donc

¹⁰ Raphaël Lellouche, *Théorie de l'écran*, <http://www.erba-valence.fr/modules/enseignement/jp1o/theoriecran.htm>, consulté le 15 mars 2011.

¹¹ Raphaël Lellouche, *Théorie de l'écran*, *op. cit.*

définie par l'ensemble des points qui la composent. Cette matrice de pixels fait dorénavant partie des éléments formels de l'image.

L'ordinateur assimile la représentation fait remarquer A. Rosanne Stone :

« The computer... begins to assimilate representation itself... video, film and principally photography are being challenged to hold their authority against visual modelling systems that are emerging which eclipse their forms...As representation and technology converge, a crisis emerges. »¹²

« L'image de synthèse n'est plus l'empreinte d'une gerbe de photons émis par l'objet à représenter qui s'inscrit sur un support chimique ou magnétique, c'est une matrice de nombres calculés par l'ordinateur à partir d'instructions programmées ». ¹³ L'image issue de la matrice numérique est donc celle d'une construction, une combinatoire relationnelle de la forme. Il s'agit dès lors d'une représentation relative. On la comprend ainsi, on ne la sent pas. Le sensible s'adapte à l'intelligible.

Parmi les autres défis, le rapport au temps est chaviré par les possibilités de la machine. Le temps de synthèse chambarde les éléments constitutifs de l'œuvre et introduit de nouvelles valeurs : rapidité, distance, multiplicité, absence, immatérialité, efficacité, précision, etc. L'artiste peut accélérer le mouvement, le ralentir, l'inverser comme bon lui semble.

Ce temps de synthèse qui n'a ni commencement ni fin. Edmond Couchot le définit ainsi :

¹² A. Rosanne Stone, *Electronic Culture, Technology and Visual Representation*, op. cit., p. 87.

¹³ Edmond Couchot, *Images, de l'optique au numérique*, Éd. Hermès, Paris, 1988, p. 35.

Le temps de synthèse de la simulation numérique, à l'instar du monde figuré par l'image de synthèse qui n'existe pas dans un topos réel mais dans un espace symbolique, utopique, est un temps qui n'appartient plus au chronos réel, c'est un temps uchronique. Un temps pour ainsi dire suspendu, comme le disent Prigogine et Stengers, entre le Temps et l'Éternité, hors du temps (réversible) de la mécanique classique, certes, mais aussi hors du temps thermodynamique fléché par l'entropie, hors du temps du devenir, puisque cette irréversibilité peut être paradoxalement réitérée à loisir.¹⁴

L'artiste peut dès lors maîtriser le temps selon ses désirs. L'expérience esthétique s'enrichit donc de mouvement grâce à l'animation et à l'intégration du cinéma et de la vidéo. Le cinéma et la vidéo sont eux-mêmes redéfinis dans l'ordinateur par le montage numérique et le traitement d'image. Ils offrent la possibilité d'ajouter de multiples éléments hétéroclites à l'image, d'autres fragments d'images qui peuvent même conserver leur identité. Le terme « composite » fait référence à une synthèse impure obtenue par incrustation électronique en vidéo. Voilà pourquoi le montage numérique peut interroger la représentation. Dans son livre *Déjouer l'image, créations électroniques et numériques*, Anne-Marie Duguet parle de l'enjeu esthétique créé par ces images vidéo incertaines et fragilisées à l'extrême par le foisonnement des références collées électroniquement : « Tout fragment incrusté peut être repris sans laisser de traces à tout moment. »¹⁵ C'est ainsi que la vidéo connaît un succès retentissant : son accessibilité et sa flexibilité excitent l'imagination.

Enfin, travailler à l'ordinateur est une chose mais qu'en est-il de présenter les œuvres au public? L'ordinateur construit une expérience sur les modes relationnel, participatif et interactif. Le spectateur qui avait auparavant une interaction intérieure avec l'œuvre d'art se trouve souvent en situation dialogique ou ludique avec une machine. C'est encore la souris, les détecteurs de mouvement, l'écran et toutes sortes

¹⁴ Edmond Couchot, *Images, de l'optique au numérique*, op. cit., p. 35.

¹⁵ Anne-Marie Duguet, *Déjouer l'image. Créations électroniques et numériques*, op. cit., p. 108. Elle définit l'incrustation comme un collage électronique qui consiste à définir des zones d'absence en sélectionnant par la couleur ce qui sera visible ou non.

de dispositifs électromécaniques qui vont fournir les nouvelles expériences à travers lesquelles le spectateur peut s'approprier les œuvres. L'œuvre prend son sens dans une multiplicité de supports et de médias. Les créations numériques prennent de plus en plus la forme d'installations dans lesquelles sont intégrées des images électroniques en mouvement sur plusieurs écrans. Cela rompt avec « les modes de socialisation des œuvres (reproduction, conservation, diffusion, monstration). « Ces œuvres ne se donnent pas à contempler comme telles, mais bien à « faire fonctionner »; ainsi, l'expérience esthétique qu'elles permettent relève de l'interactivité dévoilante. »¹⁶ Eveline Rogue ironise sur cette situation : « Ce que les œuvres sont, dépend non pas de ce que leurs auteurs ont voulu faire à travers elles, mais de ce qu'elles font, de la manière dont elles marchent et finissent un jour par ne plus marcher. »¹⁷

En somme, l'ordinateur est un outil paradoxal que l'artiste doit s'approprier. Entouré de multiples périphériques techniques, l'artiste doit conjuguer le calculable et le sensible, le nouveau et le traditionnel. De plus, l'apprentissage interminable des multiples langages informatiques, des divers logiciels, des machines, et la prolifération des écrans ajoutent du sens mais contribuent à nous déstabiliser. Pour ma part, j'ai vécu une certaine perte de contrôle sur ma production car tout le matériel informatique n'est souvent « manipulable » que par des experts. Certains artistes se sont impliqués dans la création du logiciel ou du langage de programmation mais la plupart délèguent cette tâche à l'ingénieur. L'ordinateur affecte donc tous les stades communicationnels, depuis l'acquisition de données et la manipulation des images, jusqu'à l'archivage et la distribution. Tous les types de médias sont bousculés dans ces processus, autant les textes, les images fixes ou les films, le son et les constructions spatiales.

¹⁶ Évelyne Rogue, *L'esthétique et le numérique*, L'Agora, Volume 6, No. 4, <http://agora.qc.ca/textes/roque.html>, consulté le 16 mars 2011.

¹⁷ *Ibid.*

Les qualités qui les définissent ne sont plus les mêmes pour qui perçoit et pour qui pense avec l'aide d'une machine fonctionnant avec le langage, pour qui échange du sens avec d'autres par son intermédiaire. L'art numérique met le sujet en demeure de se redéfinir »¹⁸

C'est ainsi que les œuvres numériques révèlent comment l'art se transforme. Encore plus, elles révèlent des mondes qui n'existent que dans la machine...ou dans l'imagination. Edmond Couchot parle de « fenêtre ouverte sur l'imaginaire » plutôt que d'une ouverture sur le monde comme on avait défini la peinture. « L'image informatique offre un champ de représentation infini, puisque tout ce qui est numérisable, modélisable, peut donner lieu à une représentation graphique. »¹⁹

Les stimuli d'ordre *expérientiel* que l'art a toujours générés et dont il s'est toujours alimenté se diluent peu à peu, faisant place à de nouvelles expériences où le sensible s'en remet à l'intelligible. En tant qu'individu ou artiste, ne devenons-nous pas la « propriété émergente de systèmes complexes naturels ou artificiels »²⁰ en quelque sorte?

C'est pourquoi j'ai voulu développer un mode d'appréhension de l'œuvre numérique où le côté affectif/contemplatif pourrait reprendre sa place. L'ordinateur devient pour moi un moyen de « faire faire » du sens en manipulant l'inconnu mais il est surtout un terrain technique d'exploration artistique reliant les forces des disciplines traditionnelles à celles de la machine. Edmond Couchot et Norbert Hillaire résument la pratique de l'art numérique où l'artiste est aux prises avec continuité et rupture :

¹⁸ Edmond Couchot, *La Technologie dans l'art, De la photographie à la réalité virtuelle*, Nîmes, Éditions Jacqueline Chambon, 1998, p. 131.

¹⁹ Claude Huriet, *op. cit.*, <http://www.senat.fr/rap/o97-169/o97-1693.html>, consulté le 16 mars 2011.

²⁰ Michel Bret, *Vie artificielle et création artistique*, <http://les-algoristes.over-blog.com/article-5470461.html>, consulté le 16 mars 2011.

L'art numérique apparaîtrait alors comme un moyen paradoxal de recontextualiser l'œuvre, de la relocaliser, - alors même que tout l'art est emporté dans le mouvement d'une décontextualisation et d'une abstraction sur la scène lointaine et fuyante d'un marché mondialisé et déterritorialisé.²¹

²¹ Edmond Couchot, Norbert Hillaire, *L'art numérique, Comment la technologie vient au monde de l'art*, *op. cit.*, p. 237.

CHAPITRE 4

LA SYNTHÈSE D'IMAGE 3D EN ART - LA RÉALITÉ VIRTUELLE

En art, la synthèse d'image en trois dimensions offre un nouveau potentiel de création en permettant à l'artiste d'immerger son spectateur dans un environnement virtuel. La réalité virtuelle est essentiellement interactive. L'artiste peut créer des environnements complexes, conceptuels, oniriques ou engagés et intégrer le spectateur dans des situations qui mêlent l'illusion à la réalité.

Le terme d'environnement, rappelle Valérie Morignat, est entré dans le champ des arts au cours des années 1960, en pleine période du décloisonnement des catégories artistiques. À l'époque, celui-ci qualifie déjà un milieu englobant et participatif au sein duquel l'expérience perceptive et critique du spectateur est vivement convoquée. » Dans les environnements interactifs, « truffés de capteurs invisibles qui interprètent les mouvements et la morphologie du spectateur, la sensorialité humaine est immergée dans un monde où elle est sollicitée, interprétée, pour finalement devenir une matrice créative qui informe et régénère l'espace environnant.¹

Ces mondes immatériels et symboliques, parfois animés, n'existent finalement que sous forme d'instructions dans la mémoire de l'ordinateur. Le spectateur interagit avec ces univers virtuels et s'y immerge grâce à diverses interfaces.

La réalité virtuelle désigne donc tout espace créé par ordinateur ou accessible par ce moyen, depuis les jeux en 3D jusqu'à Internet, en tant que réalité « virtuelle » alternative. Ce monde virtuel est une base de données graphique interactive, explorable et visualisable en temps réel sous forme d'images de synthèse

¹ Valérie Morignat, *Environnements virtuels et nouvelles stratégies actantielles*, <http://www.valericmorignat.net/research.html>, consulté le 18 mars 2011.

tridimensionnelles, de façon à donner le sentiment d'une *immersion dans l'image*.² On parle d'immersion totale lorsque la représentation du monde virtuel recouvre entièrement le champ de vision du spectateur pour qu'il puisse d'interagir avec des éléments de la scène. Il suffit d'une combinaison virtuelle (datasuit), d'un gant de données (dataglove) et d'un casque équipé de lunettes à cristaux liquides pour vivre des expériences particulières par médiation électronique.³ Cela inclut d'un côté, toutes les fonctions qui permettent la transmission de la température, du son, de la pression, du mouvement, de la forme, etc. De l'autre, cette médiation technique affecte toutes les formes de communication initiées par l'opérateur : son toucher, ses gestes, ses mouvements, sa voix, ses regards, son écoute, etc.⁴ Jean-Louis Boissier l'avait qualifiée d'« esthétique de la saisie »⁵.

La réalité virtuelle peut accueillir plusieurs utilisateurs et leur permettre d'entrer physiquement dans l'environnement virtuel. Le CAVE (Cave-Like Advanced Virtual Environment)⁶ est un périphérique pour réalité virtuelle. Déjà Platon avait esquissé une réalité virtuelle dans son *Allégorie de la caverne*. « Elle met en scène des hommes enchaînés et immobilisés dans une *demeure souterraine* qui tournent le dos à l'entrée et ne voient que leurs ombres et celles projetées d'objets au loin derrière eux. Elle expose en termes imagés la pénible accession des hommes à la connaissance de la réalité, ainsi que la non moins difficile transmission de cette connaissance. »⁷ Même s'ils n'ont pas la forme d'une caverne, les CAVE sont composés de grands écrans contigus qui fournissent une bonne sensation d'immersion et qui améliorent

² Philippe Quéau, *Le virtuel, vertus et vertiges*, Seyssel, Éditions Champ Vallon, p. 13.

³ René Berger, *Les arts technologiques à l'aube du XXIe siècle* in *Esthétique des arts médiatiques*, Tome 1, Sous la direction de Louise Poissant, Québec, Presses de l'Université du Québec, 1995, p. 77.

⁴ Jeffrey Shaw, « Interactivité et virtualité », in *Revue d'esthétique* 25, 1994.

⁵ Jean-Louis Boissier, « Une esthétique de la saisie », in *Revue d'esthétique*, No 25, 1994.

⁶ Philippe Codognet, *Nature artificielle et artifice naturel*, le Cave-like Advanced Virtual Environment a été mis au point au début des années 90 par l'Electronic Visualisation Laboratory, Chicago, Université de l'Illinois. Mis en ligne par P. Codognet, consulté le 18 mars 2011.

⁷ [http://fr.wikipedia.org/wiki/Allégorie de la caverne](http://fr.wikipedia.org/wiki/All%C3%A9gorie_de_la_caverne) « N.S. ». Reconsulté le 18 mars 2011.

l'interaction cognitive avec un scénario 3D. En art, ils sont surtout utilisés avec le casque et sont plus poussés vers l'abstraction (tel Perceptual Arena d'Ulrike Gabriel). Jeffrey Shaw l'utilise pour représenter ses espaces virtuels (Space, A User's Manual)

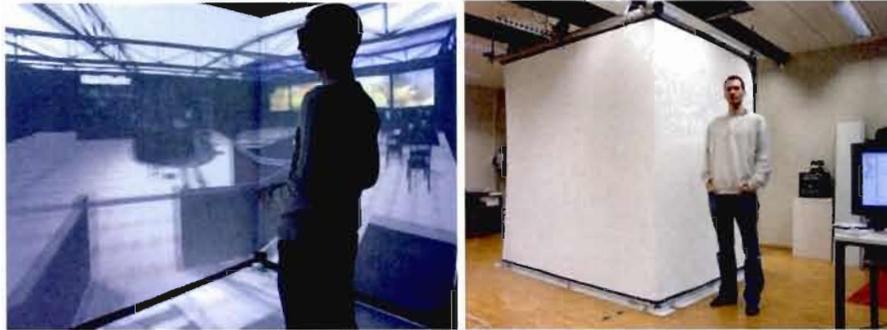


Figure 4.1 CAVE du VRLab et utilisateur avec rendu stéréoscopique⁸

On a assisté récemment à l'émergence de nouveaux systèmes qui permettent de se brancher avec de l'équipement plus performant. Le Blue-c est un portail dont les trois écrans de verre se transforment en écrans de projection ou d'acquisition. Il permet de filmer un personnage et de l'incruster dans un décor, en temps réel. C'est un nouvel environnement immersif du type CAVE pour le design d'environnements virtuels diffusés sur petits et grands écrans. Le terme « scalable » fait référence aux échelles variables de diffusion.

⁸ Achille Peternier, *Mental Vision: a Computer Graphics Platform for Virtual Reality, Science and Education*, thèse de doctorat, présentée en 2009 à l'École polytechnique de Lausanne, http://biblion.epfl.ch/EPFL/theses/2009/4467/EPFL_TH4467.pdf, consulté le 18 mars 2011.



Figure 4.2 Blue-C: A Spatially Immersive Display & 3D Video Portal for Telepresence

« The blue-c portal currently consists of three rectangular projection screens that are built from glass panels containing liquid crystal layers. These screens can be switched from a whitish opaque state (for projection) to a transparent state (for acquisition), which allows the video cameras to “look through” the walls. Our projection technology is based on active stereo using two LCD projectors per screen. The projectors are synchronously shuttered along with the screens, the stereo glasses, active illumination devices, and the acquisition hardware. From multiple video streams, we compute a 3D video representation of the user in real time. The resulting video inlays are integrated into a networked virtual environment. Our design is highly scalable, enabling blue-c to connect to portals with less sophisticated hardware. »⁹

Ce qui a surtout suscité l'intérêt des artistes, c'est que la réalité virtuelle favorise l'interactivité. Par contre, la multiplication des logiciels et des machines, le coût de systèmes complexes, la collaboration avec ingénieurs et techniciens pour la

⁹ Markus Gross, Stephan Würmlin, Martin Naef, Edouard Lamboray, Christian Spagno, Andreas Kunz, Esther Koller-Meier, Tomas Svoboda, Luc Van Gool, Silke Lang, Kai Strehlke, Andrew Vande Moere, Oliver Eth Zürich, Oliver Staadt, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.12.9930>, consulté le 18 mars 2011.

réalisation de ces œuvres électroniques sont autant d'obstacles pour l'artiste. Pour expérimenter dans ce domaine de l'électronique, il doit faire partie d'une « élite »¹⁰ et avoir l'équipement nécessaire. L'artiste Anne-Sarah Le Meur (dont nous verrons le travail plus loin) doit par exemple continuellement solliciter l'aide d'organismes qui se sont donné la vocation de développer cette technologie.

Les artistes que j'ai répertoriés sont des « études de cas » dont les préoccupations sont très différentes des miennes. Ces études de cas montrent comment la 3D en réalité virtuelle est utilisée en art dans un but interactif mais souligne surtout l'omniprésence de la technique et ses limites dans ce domaine. Les artistes ont exploré divers aspects de la synthèse d'image en 3D et l'ont exploitée en élargissant la tradition du Panorama (Jeffrey Shaw) ou en innovant avec des interfaces inusitées qui se synchronisent à la respiration (Rebecca Allan et Char Davies).

ÉTUDE DE CAS 1 : REBECCA ALLAN

Je retiens tout d'abord le travail de Rebecca Allen, une pionnière de l'animation par ordinateur. Dès 1980, elle réalise le film *The Works* dont la vedette est une fourmi. Elle s'y efforce de jumeler artiste et chercheur scientifique dans la création d'un long métrage à l'ordinateur.¹¹ Puis en 1986, sa *Music Non Stop* exploite l'effet visuel des modèles filaires avec des personnages en 3D qui se dandinent sur la musique du groupe Kraftwerk.

Sa connaissance de l'animation a influencé ses recherches en réalité virtuelle. Elle a créé *Coexistence* en 2001, une installation d'art interactif qui se voulait une

¹⁰ Pendant plusieurs années je n'ai moi-même pu faire partie d'Hexagram puisque les professeurs à temps partiel à Concordia n'étaient pas admis. Cet organisme dispose de techniques de pointe dont certains artistes et professeurs ont besoin pour réaliser leurs œuvres numériques (pas nécessairement de réalité virtuelle). Ce n'est que récemment qu'on permet aux professeurs à temps partiel de bénéficier de cet équipement.

¹¹ Histoire et direction, Lance Williams. Produit au Computer Graphics Lab / New York Institute of Technology.

expérience partagée entre deux personnes. Elle a réuni le réel et l'espace virtuel en 3D par l'utilisation de casques de visualisation et d'une interface unique qui intégrait la respiration et le toucher, comme elle l'a elle-même décrit :

« As the experience begins, you first see a cloud of virtual forms obscuring your view of the real world. As you blow into the breath sensor, your breath will start to change and blow away the virtual forms. Your breath is visualised as a stream of particles.

Across from you, your partner will also be blowing away the virtual forms and by working together, you will clear away the virtual objects to reveal a view of each other.

Each time your partner blows into the sensor, you can feel his or her breath as vibrations in the hand-held force feedback device. You and your partner can feel each others breath as tactile feedback. You can also hear your breath and that of your partner through the headphones in the head mounted display. The breath sensor will only be activated if you blow into it. Light breathing or even loud talking will not activate it. »

Tout comme la plume et le pissenlit d'Edmond Couchot et Michel Bret en 1996, son œuvre réagit ici au souffle du spectateur.¹² Voici quelques images de *Coexistence*.

¹² Voir l'Espace Landowski sur Internet pour une description plus détaillée de cette œuvre, <http://www.artmag.com/techno/landowsky/projet.html>, consulté le 18 mars 2011.



Figure 4.3 *Coexistence* de Rebecca Allan, 2001

ÉTUDE DE CAS 2 : CHAR DAVIES

Osmose de Charlotte Davies, fait aussi de la respiration un moyen inusité de circuler dans ces mondes imaginaires.¹³ Inspirée par son expérience de plongée sous-marine, Char Davies ne voulait plus utiliser le « joystick », l'élément de contrôle habituel de la réalité virtuelle. Elle a travaillé avec plusieurs animateurs dont George Mauro

¹³ Elle a créé *Osmose* en 1995. L'interface était une veste sensible à l'inspiration et à l'expiration qui permettait de naviguer dans l'espace immersif.

(avec qui j'ai fait une entrevue) pour concevoir de son espace en 3D que le spectateur pouvait ensuite percevoir dans un casque de « visionnement ». Un ingénieur a dû adapter son animation pour que le spectateur puisse se mouvoir dans l'espace virtuel à l'aide de ses mouvements d'inspiration et d'expiration.



Figure 4.4 *Osmose*, (détail) Char Davies, Barbican Gallery, 1997

D'autres artistes utilisent le VRML (Virtual Reality Markup Language), un « langage de modélisation de la réalité virtuelle » pour Internet. Le VRML est normalisé (on parle alors de VRML '97) et c'est le seul langage informatique qui ait été créé par

des utilisateurs, pour leurs propres besoins. Le VRML n'est pas un langage de programmation ; il faudrait plutôt en parler comme d'un format de description de scènes 3D interactives avec hyperliens pour l'Internet.¹⁴ Ce code est composé d'instructions comme le HTML mais le VRML permet la création et la diffusion de mondes virtuels interactifs en 3D sur Internet. Il faut alors ajouter à notre navigateur personnel un module externe (« plug-in ») comme Cortona pour interpréter ce langage.

ÉTUDE DE CAS 3 : DAVID TOMAS

David Tomas a fait une œuvre en VRML pour décrire son expérience de bibliophile dans le Circular Reading Room du British Library de Londres. Il a créé « *The Encoded Eye, The Archive and its Engine House* », 1998-2000¹⁵, pour explorer les changements que subit le livre une fois transposé dans un contexte numérique 3D et projeté dans un espace de distribution en réseaux. Il explore la transformation du livre comme objet visuel et culturel dans un modèle architectural circulaire d'archives et de distribution qui maintient une tension entre les caractéristiques physiques d'une page imprimée et son aspect écranique en 3D. Il exploite une interactivité « intuitive » et aveugle, très différente des jeux vidéo.

L'écran d'ordinateur sert d'interface. Nous participons par petits coups de souris. Des boutons décrivent des actions comme « go to », « turn » ou « pan », permettant de voir la scène en trois dimensions et de naviguer (difficilement) dans cet espace dépouillé de tout artifice. Malheureusement, il est difficile de percevoir toutes les

¹⁴ Dans un contexte scientifique, cette technologie VRML a été utilisée pour créer de modernes *Wunderkammern* (cabinets de curiosité), pour représenter comme à la Renaissance le microcosme et le macrocosme et pour la description du corps humain (et de son intérieur) ainsi que pour l'exploration de l'espace (cf. la reconstitution par la Nasa et SGI du territoire de Mars à partir des photos de Mars Explorer, en 3D et en temps-réel). Philippe Codognot, *Nature artificielle et artifice naturel*, Université Paris 6, *op. cit.*

¹⁵ L'adresse du site pour regarder cette œuvre est : <http://www.cddc.vt.edu/encodedeye/>, consulté le 18 mars 2011.

subtilités de l'œuvre sur Internet, à moins de posséder un logiciel de visualisation spécialisé et un ordinateur très performant. C'est pourquoi Tomas a transféré l'œuvre sur CD-ROM avec le logiciel *Director* pour en accélérer le traitement informatique et permettre une meilleure transaction artistique. David Tomas a aussi misé sur la participation d'un ingénieur, David Bergevin.

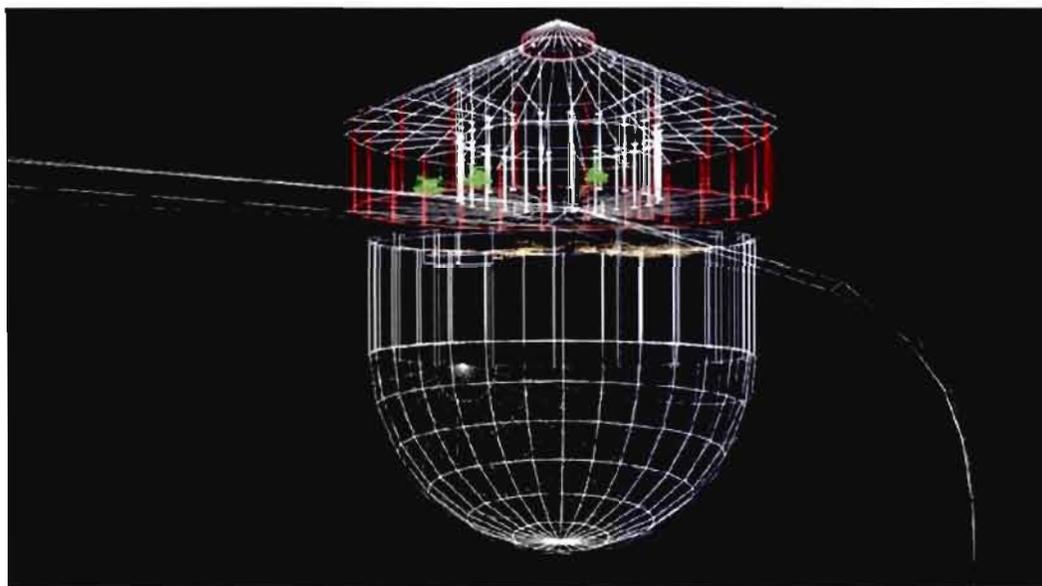


Figure 4.5 David Tomas, *The Encoded Eye, The Archive and its Engine House*, 1998-2000 (Page d'accueil sur Internet)

Pour augmenter le degré de réalisme ou de présence, les environnements virtuels immersifs en art stimulent non seulement la vue, mais aussi l'ouïe et le toucher. Le travail de Jeffrey Shaw se situe en continuité avec le panorama¹⁶ en peinture où le spectateur se sentait entouré par l'œuvre.

¹⁶ Nous verrons dans le chapitre sur l'image environnementale comment Luc Courchesne s'est aussi inspiré du panorama pour créer des expériences immersives.

ÉTUDE DE CAS 4 : JEFFREY SHAW

Place, A User's Manual (1995) de Jeffrey Shaw est un espace de projection circulaire semblable à celui du CAVE :

« This work extends the tradition of panorama painting, photography and cinematography in the vector of simulation and virtual reality. The viewer can interactively rotate a projected image around a circular screen and so explore a virtual three dimensional space that is constituted by an emblematic constellation of panoramic photographic landscapes. »¹⁷



Figure 4.6 *Place-Ruhr, A User's Manual* de Jeffrey Shaw en 1995

Il est intéressant de noter qu'on aperçoit quelques « anomalies » dans certaines de ses images hautement figuratives, comme la réflexion d'un personnage dans un immense ballon de « soccer » ou de la fumée très rouge provenant d'un édifice de la même couleur.

¹⁷ Catalogue d'exposition au Kunst-Und Ausstellungshalle, Allemagne, <http://www2.kah-bonn.de/i/17/0e.htm>, consulté le 18 mars 2011.



Figure 4.7 *Place-Ruhr*, 2000 Old Cycle Track, Hoesch Park, Dortmund

ÉTUDE DE CAS 5 : ULRIKE GABRIEL

Les œuvres qui font appel au casque¹⁸ se tournent souvent vers l'abstraction comme *Perceptual Arena* d'Ulrike Gabriel. Celle-ci cherchait à détecter comment l'opérateur réagit quand il voit quelque chose qui le touche. Elle a collaboré avec Bob O'Kane pour le concevoir.

« The environment tries to detect how people react when they perceive something interesting. The environment is modified based on this detection, and also the representation of the environment is constantly being updated. The system doesn't learn from it yet, but GABRIEL and O'KANE do and they evolve the system through reprogramming. »¹⁹

¹⁸ Head Mounted Display, initialement mis au point par la NASA en 1984.

¹⁹ Volker Grassmuck, *Let There Be Light*, A Scared Conversation with Bob O'Kane, http://www.ntticc.or.jp/public_mag/ic014/volker/volker_e.html#type-2, consulté le 27 mars 2011.

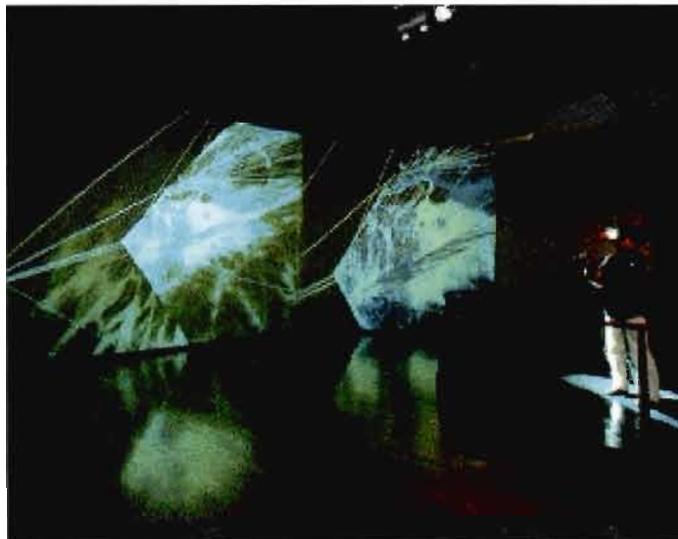


Figure 4.8 Ulricke Gabriel, *Perceptual Arena*, 1993

Terrain, par contre, est une œuvre qu'elle a programmée elle-même, interactive mais sans réalité virtuelle. Ulrike Gabriel a très bien documenté sa collaboration avec son ingénieur. C'est pourquoi ce travail m'intéresse particulièrement.

Elle avait mis en place un système complexe qui permettait aux visiteurs de contrôler des robots à l'aide de leurs émotions. Un à la fois, chaque visiteur devait porter un détecteur d'ondes cérébrales *alpha* et *beta* dont le signal était analysé par ordinateur pour déterminer son degré de relaxation. Plus le visiteur était détendu, plus l'ordinateur intensifiait la lumière ambiante. Comme les robots étaient alimentés en énergie par l'intermédiaire de cellules photovoltaïques, ils réagissaient à cette intensification lumineuse et s'activaient davantage quand le visiteur se détendait.

Bob O'Kane, l'ingénieur en électricité d'Ulrike Gabriel décrit leur collaboration complémentaire essentielle dans la création de *Terrain* :

« The resulting robots are somehow what Ulrike described to me, for example with the limitations of size or power. How we actually made them may not be exactly the way she thought about it. The philosophy might come from a different direction, like the fact that they are analogue machines. If they were digital machines, they possibly would be a little closer to the actual description of the circuit. I specialised on the circuit board. The whole philosophy of light and dark is hers. Just from this difference in philosophy or perspective you'll get different things from each of us about how it works. She is not an electrical engineer. She shouldn't have to deal with that aspect of it. If you concentrate full-time on art, you can't concentrate on anything else. Or if you concentrate full-time on electrical engineering, you can't really concentrate on the art aspect. Both of us agree, anyway, that the art is the important aspect. She concentrates on the whole view of the installation, not just the robots but the lights, the grid, the brain sensor, the light machine, the whole. I concentrate on the detail work. Not one works without the other. That's the evolution of Otherspace²⁰. It functions as a whole this way, it's not divided. »²¹

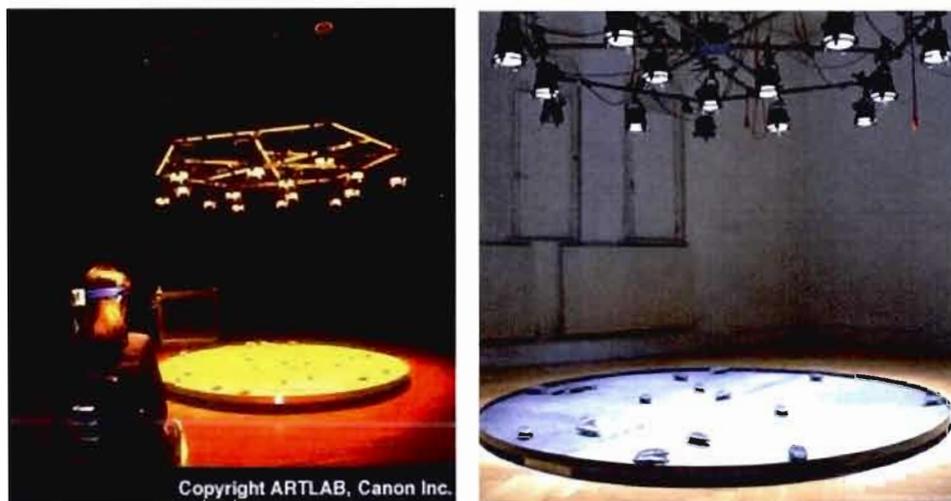


Figure 4.9 *Terrain*, Ulrike Gabriel and Bob O'Kane, 1993

²⁰ *Otherspace* est le studio de Bob O'Kane et Ulrike Gabriel en Allemagne qui se consacre au développement d'installations interactives.

²¹ Bob O'Kane, *Let there be light*, *op. cit.*

ÉTUDE DE CAS 6 : ANNE SARAH LE MEUR

Le Meur questionne la surface électronique à la manière des peintres. Avec *Aforme, Un peu de peau s'étale encore, 1990*, elle joue sur la perception en animant la surface. En obstruant le point de vue du spectateur, elle détourne la profondeur perspectiviste qui caractérise la 3D. L'image (ou le film dans ce cas) offre une réflexion existentielle qui aide à construire un regard différent sur l'œuvre d'art, selon elle.

L'expérimentation est à la base de son processus : dans *Œil-Océan* par exemple, Anne-Sarah le Meur crée un code qui engendre indéfiniment des phénomènes différents en fonction de la combinatoire programmée des paramètres et selon leur lente évolution. « Deux taches de lumière, l'une noire comme un trou, l'autre variablement colorée, évoluent lentement, s'unissent, se séparent, se dissolvent, renaissent... sur une surface animée en ondes lentes ou en vigoureux remous, évoquant un corps-cosmos-paysage »²² dit-elle. Ces « éléments visuels abstraits *synthésiques* », comme le point et la ligne qui sont les éléments formels de l'image, font partie de sa démarche. Dans son article, « *De l'expérimentation en image de synthèse* »²³, Anne-Sarah Le Meur tente de développer une esthétique de l'image « synthésique », image qu'elle veut ainsi distinguer des produits chimiques ou de certaines qualités de l'esprit. Ce texte expose, sous l'angle de l'expérimentation, certains résultats de sa recherche doctorale *Création artistique en image de synthèse : expression de la corporéité*.

²² Anne-Sarah Le Meur, <http://aslemeur.free.fr/projets/oeil.htm>, consulté le 18 mars 2011.

²³ Anne-Sarah Le Meur, <http://aslemeur.free.fr/articles/index.htm>, consulté le 18 mars 2011.

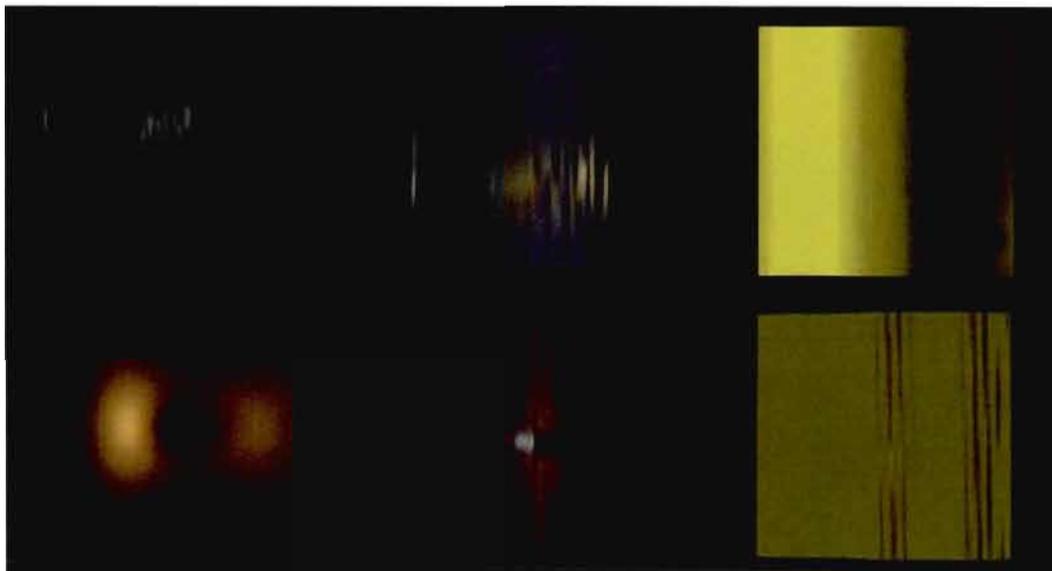


Figure 4.10 Oeil -Océan, images enregistrées en février 2006 - Image de synthèse animée en temps réel (non enregistrée), silence 1 PC, 1 projecteur vidéo (1 salle obscure), ou 1 écran plat : taille de l'image variable. Intervention éventuelle de l'artiste au clavier. Durée de la projection : d'une heure à plusieurs jours.

Son nouveau travail, *Outre-ronde, Lentir, sentir, sondre*, complète son projet au long cours « Au creux de l'obscur » qu'elle a débuté en 2000. Le Meur explore des phénomènes lumineux virtuels non réalistes et une interaction contre-intuitive en jouant sur le désir de voir afin d'élargir la perception visuelle et sensorielle.

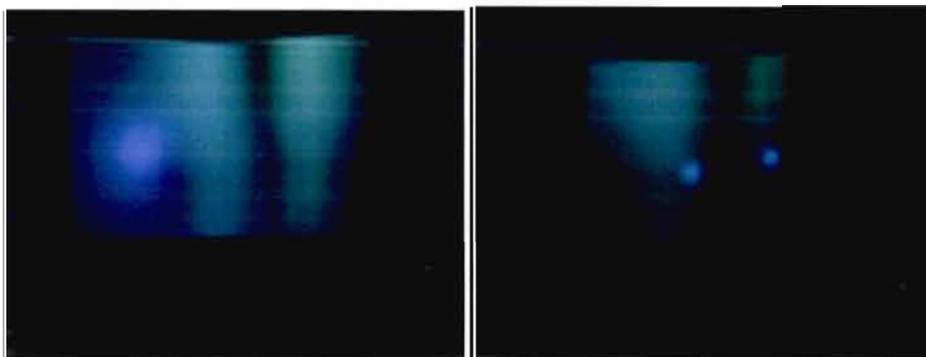


Figure 4.11 Évolution colorée de la forme dans l'écran panoramique, ZKM, avril 2008

Au creux de l'obscur se compose finalement de : *Là où cela veut poindre*, image 3D enregistrée, 14 minutes, silence, 2001 – *Œil-océan*, image 3D générative, temps réel, silence, 2005-2007 – *Gris-moire*, performance, image 3D générative, temps réel, musique variable, 2009 et enfin – *Outre-ronde*, panorama interactif 360 degrés, 3D temps réel, silence, 2009. *Au creux de l'obscur* a bénéficié du soutien du (feu) CICV, du ZKM - Karlsruhe, du Cube et d'Interface-Z.²⁴

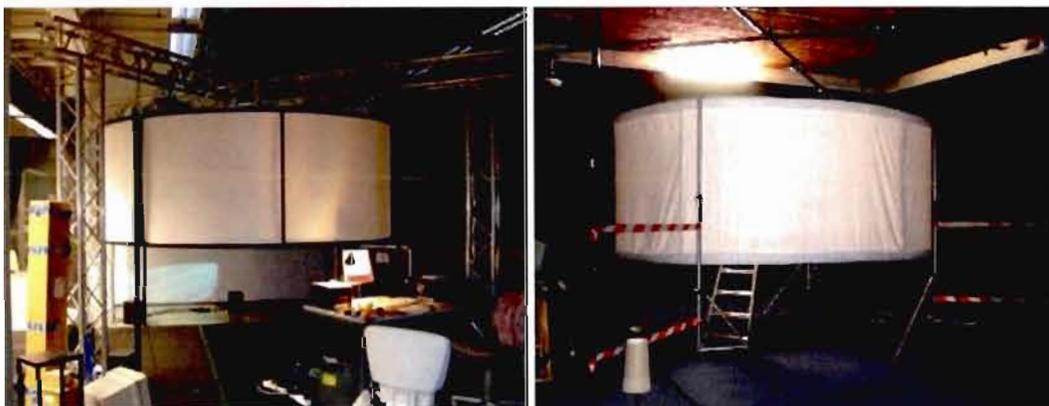


Figure 4.12 Écran cylindrique ou "pano-screen" de test, diamètre 3.3 m, ZKM.

²⁴ Anne-Sarah Le Meur, http://asleumeur.free.fr/projets/obscur5_test.htm. Dans cette page, elle montre son premier test d'interaction ainsi que le système de capture des mouvements de la tête. Elle nomme les ingénieurs qui l'ont aidée à réaliser son interface mono-écran et écran panoramique et nous fait part de la problématique technique qu'elle a résolue avec ce travail. Reconsulté le 18 mars 2011



Figure 4.13 Interaction, prises de vue extérieure, écran cylindrique, La Générale en Manufacture, 2009

Elle doit aussi solliciter de l'aide d'organismes comme le ZKM²⁵ qui fournit l'équipement et des résidences d'artiste, pour faire ses tests.

Avant de se concentrer sur la réalité virtuelle, Le Meur avait développé une démarche où elle faisait des expériences avec les aspects formels de l'image comme la ligne et le point avec le logiciel Anyflo mis au point par Michel Bret et Marie-Hélène Tramus à Paris VIII. Elle mise maintenant sur l'interactivité pour explorer nos perceptions. « Les environnements virtuels offrent des possibilités inédites pour explorer la perception, en reliant, grâce à l'interactivité, le comportement du spectateur à la totalité de son champ visuel. »²⁶

Les thèmes de l'incarnation et de la désincarnation ainsi que la perception de l'espace sont au cœur des explorations artistiques d'Anne-Sarah Le Meur, d'Ulrike Gabriel et de Char Davies. Leurs œuvres sont parmi les rares environnements immersifs non figuratifs de réalité virtuelle.

²⁵ Le ZKM de Karlsruhe est un lieu qui se consacre depuis longtemps au numérique. L'objectif du ZKM est fournir un forum créatif et critique sur les développements de l'art médiatique. <http://on1.zkm.de/zkm/e/insitute/bildmediemien>, consulté le 18 mars 2011.

²⁶ Anne-Sarah Le Meur, *Au creux de l'obscur*, Réalisation d'un environnement 3D interactif, <http://aslemeur.free.fr/articles/index.htm>, reconsulté le 18 mars 2011.

Je veux aussi mentionner le travail de Bill Seaman. Sans faire de la réalité virtuelle, il mise sur la participation du spectateur pour que l'œuvre se réalise. Sa « poétique recombinaire » m'a conscientisée sur l'approche intuitive que je développais en recombinaison les opérations du logiciel selon mes propres besoins.

4.1 UNE « POÉTIQUE RECOMBINAIRE »²⁷

Même si Bill Seaman ne fait pas de réalité virtuelle, il joue sur la signification des choses par la génération de textes évocateurs interactifs dans des univers numériques qui permettent toutes sortes de combinaisons. Il interroge aussi la notion d'auteur,²⁸ raison pour laquelle je le mentionne ici.

Son installation *Dés chiffrés* exploite l'idée de voisinage élaborée dans *Le sens du langage visuel* de Fernande St-Martin. (Gaston Bachelard, bien avant St-Martin, avait souligné que la continuité du champ visuel reposait sur cette notion de voisinage.)

En conséquence, Bill Seaman a inventé un dispositif techno-poétique pour tester cette notion topologique et découvrir comment le *spectateur-utilisateur* (Seaman avait créé le mot *vuser*, contraction des mots *viewer* et *user*) construisait l'effet de continuité de son champ spatial. Son désir le plus profond était d'offrir une œuvre ouverte, riche en suggestions puisque le rôle actif du participant lui semblait nécessaire à l'émergence du sens. *Dés chiffrés* est éminemment programmée malgré l'aléatoire des choix. L'aspect performatif de l'œuvre consiste alors à laisser au *vuser* la liberté de la changer, littéralement. Jacques Perron nous décrit *Dés chiffrés* :

²⁷ Christiane Paul a traduit cette expression littéralement en faisant référence à la « poétique recombinaire » de Seaman dans son livre *L'art numérique*, Thames and Hudson, Paris, 2004, p. 93.

²⁸ Jacques Perron, *Dés chiffrés*, œuvre présentée par la Fondation Daniel Langlois, en collaboration avec la Cinémathèque québécoise, 2001.

L'installation *Dés chiffrés* se compose de deux projecteurs vidéo, un ordinateur Macintosh G4, un logiciel *Dés chiffrés*, un lecteur de disque laser, une tablette électronique et un stylo, un système de son, un bureau, une chaise; dimensions variables. *Dés chiffrés* rend hommage à *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*, de Stéphane Mallarmé. Selon Peter Weibel, le poème de Mallarmé représente « un premier exemple d'une structure en réseau, de combinaisons aléatoires, de choix multiples ».²⁹

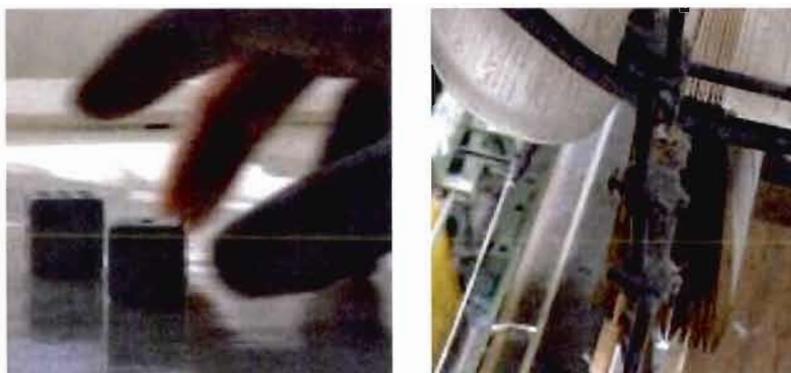


Figure 4.14 Bill Seaman, *Dés chiffrés*, œuvre présentée par la Fondation Daniel Langlois en collaboration avec la Cinémathèque québécoise, 2001

Aux yeux de Seaman, le texte interactif n'est plus un imprimé statique mais bien un processus d'énergie sensuelle interchangeable.

« Instead of printed matter, we have Recombinant energy processes or flows. The techno-poetic environment can either be seen in the metaphorical light of waves (an intermingling of fields) or particles (modular-media elements comprised of pixel configurations), depending on how one is observing it. »

Seaman s'intéresse essentiellement à l'œuvre générative de sens. Il explore les systèmes qui permettent son émergence. Seaman interroge les glissements de sens des mots et des images entre différents concepts et différentes formes d'expression. Sa « poétique recombinatoire » désigne alors la façon particulière de l'utilisateur d'associer des éléments hétérogènes tels que objets 3D, films numériques, phrases poétiques, images, sons. C'est là que se joue sa poétique.

²⁹ *Ibid.*

En somme, tous ces artistes rassemblent différentes formes d'expression et font appel à notre mémoire, à notre imagination et à nos perceptions afin que nous puissions tisser notre propre réseau de sens à titre d'utilisateur. Toutes ces démarches participent d'une construction élargie de la problématique picturale grâce à l'interactivité.

L'image bouge, s'écoute, se traverse, s'active, se discerne, se ressent, se déclenche, se frôle et se regarde ou se foule aux pieds quand on nous invite à marcher dessus.³⁰

Ces nouvelles dimensions de l'image impliquent le temps, lequel s'affirme non seulement comme un thème récurrent mais devient un paramètre constitutif de la nature des œuvres. En outre, les œuvres de réalité virtuelle fonctionnent à plusieurs niveaux conceptuels. Elles peuvent être retravaillées indéfiniment pour être publiées sur CD, sur DVD ou sur le Web, proposant chaque fois des expériences interactives individuelles ou collectives inédites.

La réalité virtuelle constitue « un premier ensemble de recherches sur la notion d'environnement comme espace vivant ».³¹ Elle a permis d'explorer une nouvelle relation avec le spectateur basée sur l'immersion, le flottement et l'interactivité. L'exploitation de ce processus de création s'est avérée riche de trouvailles plastiques et conceptuelles, comme nous l'avons vu plus haut. Les artistes inventent des espaces d'expérience qui impliquent le corps dans des activités ludiques et poétiques. Ils engagent le *vuser* dans des situations perceptives qui sont non seulement nouvelles mais aussi ardues et inconfortables la plupart du temps.

Encore une fois, cette démarche réflexive doit être épaulée par des techniciens aux connaissances très variées ou par des experts en programmation. Elle requiert des équipements et accessoires informatiques presque impossibles à s'approprier si bien

³⁰ En 2000, dans la foulée des œuvres interactives qui privilégient le toucher pour combler la distance sensorielle inhérente aux nouvelles technologies, j'ai créé *Faites bonne impression*, une zone pédestre réflexogène qui souligne plutôt la dislocation à l'œuvre. Je m'étais entourée de deux techniciens pour réaliser ce travail.

³¹ Anne-Marie Duguet, *op. cit.*, p.137.

que l'artiste ne peut les exploiter efficacement sans s'entourer d'équipes de techniciens chevronnés. C'était notamment le cas pour *Dés chiffrés* qui requérait des équipements difficiles d'accès. C'est pourquoi Seaman a aussi dû faire appel à la Fondation Daniel Langlois pour financer et supporter sa recherche.

4.2 DOMINANCE DE LA TECHNIQUE

Autre exemple, *Osmose*. Cet environnement immersif et interactif de Char Davies nous a fait vivre une expérience unique grâce à son casque-écran et à son gilet dont les capteurs enregistrent les mouvements de la respiration. Oliver Grau, dans son livre *Virtual Art, From Illusion to Immersion*, décrit les nombreux équipements requis : « SGI Onyx Infinite Reality Engine 2 with R4400 150 Mhz Processor, 2RM6's, plus 128MB RAM, DAT drive, 2GB Hard Disk, CD-ROM drive. A Macintosh computer, receiving commands from an SGI computer, controls various MIDI applications, sound synthesizers and processors. Image and sound as well as position sensors are contained in an HMD with a Polhemus tracker and a motion tracker vest. There is also a data-beamer and a digital stereo amp with speakers. »³²

Tout cet équipement permet de relier les organes sensoriels du spectateur à l'univers de l'artiste. Le spectateur doit aussi porter un gant de données qui lui fournit l'indispensable sensation tactile s'il doit saisir et déplacer des objets dans ce monde virtuel. La liste des collaborateurs de Char Davies est aussi très longue.

Un autre exemple est celui d'Anne-Sarah Le Meur. Elle décrit son équipe :

³² Oliver Grau, *Virtual Art, From Illusion to Immersion*, The MIT Press, London, England, 2003, p. 208.

Francis Bras, Interface-Z (2003 - 2008) : aide logistique, système de capture (4 prototypes) ; Anthoni Schiochet, stagiaire (mai 2005 - septembre 2005 puis mai 2007), étudiant en informatique en 4ème année à l'Ecole Centrale d'Electronique, Paris : calibration caméra et écran ; Didier Bouchon, Atelier d'Art 3000 - Le Cube (automne 2003 - janvier 2006, et 2007 - 2008) : supervision, tests, codage des paramètres, gestion du panorama, etc.; Anne-Sarah Le Meur, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UFR Arts Plastiques et Sciences de l'Art : conception, suivi de projet, test et création image, recherche sur l'interaction (règles de base, scénario, détermination des paramètres pivot, des seuils, programmation) ; insertion dans l'exécutable génératif ; tests maison et tests ZKM, site et communication, etc.³³

Même chose au cinéma et en science : la réalisation des « blockbusters » dont l'esthétique repose sur la création de personnages et d'effets spéciaux nécessitent des équipes monstres. L'animation 3D s'intègre aux techniques du cinéma grâce aux techniques sophistiquées de capture de mouvements qui augmentent le réalisme. Nous l'avons vu avec Gullum et les mutants du film *X-Men* dont chacun des pouvoirs repose sur l'un ou l'autre des effets spéciaux disponibles dans le logiciel. Le dernier film du réalisateur James Cameron, *Avatar*, en fait un usage spectaculaire.

Afin de pousser la technique toujours plus loin, il faut organiser le travail des équipes de façon méthodique : les grosses productions américaines fragmentent le travail des animateurs selon les quatre principales fonctions de la création des personnages ou de la création de décors du logiciel : modélisation, placage de textures, effets spéciaux et animation. Les artistes doivent s'en tenir à l'une ou l'autre de ces spécialités sous la gouverne du directeur artistique. Cette approche a créé une « culture du 3D » qui a déterminé ses usages, i.e. créer des personnages ou des animaux fantastiques qu'on insère subrepticement dans les films par trucages.

En somme, l'approche courante de l'animation 3D mise sur ses puissances techniques et s'appuie sur une panoplie d'équipements lourds répondant à des nécessités particulières. La création et la production artistiques en 3D nécessitent

³³ Anne-Sarah Le Meur, http://asleumeur.free.fr/projets/oultre_r.htm, consulté le 15 mars 2011.

d'innombrables interfaces logicielles et électroniques. Nous l'avons vu avec la réalité virtuelle : le casque, le gant, le « joystick » permettaient de naviguer dans l'environnement virtuel et ajoutaient aux opérations de programmation.

Au cinéma, le logiciel offre d'innombrables possibilités mais l'imaginaire suggéré reste davantage lié aux possibilités techniques de l'imagerie informatique qu'à une démarche formelle qui pourrait l'objectiver autrement. On éclipse alors les fonctions de *picturalité* du logiciel, c'est-à-dire sa « plasticité » et son pouvoir d'élaboration de formes pour ce qu'elles sont en elles-mêmes.

Cette thèse tente de suggérer d'autres pistes à l'artiste. Le logiciel étant sa ressource essentielle, comment peut-il l'exploiter pour ouvrir d'autres avenues qui fassent réfléchir? L'artiste peut-il vraiment élargir l'animation 3D à d'autres approches?

CHAPITRE 5

LE RÔLE DU LOGICIEL EN CRÉATION INFORMATIQUE

Le « logiciel » c'est le programme informatique lui-même, un assemblage d'instructions qui dictent les tâches de l'ordinateur, sous la forme de courtes séquences successives. Chaque séquence doit être exécutée dans l'ordre par le processeur, l'unité logique de l'ordinateur. Dans toute création informatique, le logiciel est toujours déterminant : c'est lui qui régit l'ensemble des procédés et le traitement de données. Il comporte donc des enjeux importants pour le processus créateur.

Le logiciel d'animation 3D est très technique et son apprentissage, très complexe. Or, chaque nouveau logiciel qui apparaît sur le marché offre une gamme de paramètres et d'effets différents. Plusieurs interfaces de travail sont intégrées au logiciel mettant ainsi *en abîme* le processus créateur : l'artiste se voit confronté à des menus d'opérations et d'instructions langagières à l'intérieur de menus, à l'intérieur d'autres menus, ce qui multiplie presque à l'infini les opérations possibles sur un même objet.

Si le logiciel rend possible une panoplie de nouvelles manipulations et d'opérations sur l'image, il peut aussi parfois avoir pour effet de mouler la pensée de l'artiste dans les instructions qui exécutent ses opérations de dessin, de peinture, de modelage, etc.. « Ce qui fait la spécificité des technologies numériques n'est pas leur immatérialité

mais leur *programmaticité*, c'est-à-dire le fait qu'elles se réduisent à des programmes informatiques capables d'être traités automatiquement par la machine ordinateur. »¹

Le logiciel automatise un grand nombre de tâches à l'aide d'une multitude de petits sous-programmes. Dans le cas de la synthèse d'image en trois dimensions, il permet non seulement de simuler plusieurs phénomènes mais aussi d'en inventer d'autres, en les programmant soi-même.

En art plus spécialement, le logiciel soulève plusieurs questions : quelle est vraiment la part de l'artiste qui l'utilise? Est-ce encore de la création à part entière? Plusieurs artistes ont eu tendance à bouder les logiciels existants pour faire leur propre programmation. Certains ont même minimisé le travail de l'artiste qui ne créait pas son propre programme comme si c'était une solution de facilité. Même si on laisse de côté ces observations négatives, l'artiste qui fait appel à un logiciel commercial risque de se retrouver tout aussi contraint : comment peut-il alors s'approprier un langage qui n'est pas le sien et qui a été conçu à d'autres fins?

C'est que le logiciel est le point d'échange logique des fonctions et des méthodes qui constituent l'interface principale de création. Même s'il tend à conditionner le dialogue avec la machine, l'artiste peut quand même parvenir à détourner ses paramètres de manière plus ou moins aléatoire, par l'expérimentation. Le défi est alors de créer de nouvelles relations entre les variables, détourner les fonctions qui leur sont dédiées et d'altérer les méthodes préétablies en les transformant selon ses besoins. L'artiste peut ainsi créer ses propres combinaisons de fonctions, féconder les résultats pour produire des images inattendues et contribuer à élargir ses possibilités. Tous ses détournements définiront ses façons de communiquer avec la machine, constitueront son langage artistique et produiront une esthétique qui lui est propre.

¹ Edmond Couchot, Norbert Hillaire, *L'art numérique. Comment la technologie vient au monde de l'art*, op. cit., p. 26.

Lorsqu'un artiste aborde un logiciel d'animation 3D, il doit d'abord se familiariser avec l'interface logicielle elle-même : la disposition graphique des multiples commandes, ce qu'elles cachent et ce qu'elles font. Des centaines de symboles représentent chacun des éléments nécessaires à la construction de ses images, de ses scènes et enfin du film lui-même.

Cela nécessite même plusieurs interfaces différentes. Qu'elles soient physiques, graphiques ou logicielles ces interfaces influenceront les méthodes de création de l'artiste. Les interfaces définissent le mode d'emploi, les formats et les spécifications techniques. Comme le souligne Hervé Fischer :

Une interface ne se définit pas comme un signe, ou comme un symbole, mais plutôt comme un mode opératoire. Qu'il s'agisse d'une commande vocale, d'un geste rituel, d'une baguette ou d'un anneau magiques, d'un filtre, d'un graphisme, d'un clavier, d'une souris, du doigt ou d'un crayon ou d'un stylet sur un écran tactile ou d'une commande à distance, l'interface est toujours liée à une technique, qu'elle soit gestuelle, verbale, chimique, mécanique ou électronique.²

Même si le logiciel définit en grande partie mon mode d'emploi, j'ai fait du logiciel industriel d'animation 3D un moyen de bâtir une démarche personnelle pour m'exprimer, basée sur l'appropriation et le détournement de ses commandes. C'est pourquoi j'ai voulu développer une approche « détachée » des puissances figuratives du logiciel d'animation 3D, une approche qui me permette d'explorer principalement la picturalité de l'image de synthèse et son pouvoir d'évocation. Mon approche poétique « informelle » et « recombinaire » procède de cette nouvelle attitude envers le logiciel et ses interfaces pour exprimer d'autres ordres de réalité. Dans l'environnement virtuel du logiciel d'animation 3D par exemple, la perspective est calculée d'emblée. Dès que l'artiste met en scène plusieurs objets, ceux-ci se plient à ses règles qui nous font comprendre que certains objets sont loin et d'autres proches.

² Hervé Fischer, *Mythanalyse des interfaces. le mythe de Janus* in *Interfaces et sensorialité*, sous la direction de Louise Poissant, Ste-Foy, Presses de l'Université du Québec, 2003, p. 320.

L'artiste peut cependant remettre en question cette représentation et la détourner de plusieurs façons que je décris plus loin.

Quand j'ai découvert les écrits de Gilbert Simondon, je me suis rendue compte que cette attitude rejoignait la pensée de Simondon sur la relation de l'individu à la technique. Il a été un des premiers philosophes à proposer que « l'être est relation » ou encore que « toute réalité est relationnelle ».

J'ai choisi mon mode « opératoire » avec le logiciel, un type de relation où « il n'a de sens que dans son fonctionnement ou encore dans les opérations dans lesquelles il est mobilisé, y compris les opérations intellectuelles qu'il suscite »³. J'ai détourné les fonctions propres du logiciel, jumelé les commandes et tiré parti « des traits matériels d'expression dans une synthèse hétérogène, disparate »⁴. Ce sont des opérations concrètes par lesquelles ma réalité se constitue (le processus d'individuation). Elles exploitent des aspects inattendus du logiciel qui pourraient élargir son étendue expressive.

Ce que je veux dire en fin de compte, c'est que le logiciel n'est pas uniquement une marche à suivre déterminée par ses concepteurs, c'est « un moule temporel, variable et continu, auquel seul convient le nom de modulation. »⁵ Deleuze a emprunté à Gilbert Simondon cette notion du couple « moule-modulation ». Il s'est reporté à ses analyses pour décrire la différence technologique entre moulage et modulation : dans la modulation « il n'y a jamais arrêt pour démoulage, parce que la circulation du support d'énergie équivaut à un démoulage permanent ; un modulateur est un moule

³ J'emprunte cette définition à Didier Debaise in *Le langage de l'individuation*, mis en ligne le 5 mai 2005, <http://multitudes.samizdat.net/Le-langage-de-l-individuation>. Reconsulté le 19 mars 2011. Debaise qualifie le langage de l'individuation de Simondon, « d'opératoire ».

⁴ Jean-Louis Leutrat, *Modulation et flânerie*, in *Propos sur la flânerie*, sous la direction de Suzanne Liandrat-Guigues, l'Harmattan, Paris, 2009, p. 279.

⁵ Gilles Deleuze, *Francis Bacon. Logique de la sensation*, Éditions de la différence, Paris, p. 85.

temporel continu. Moulder est moduler de manière définitive, moduler est mouler de manière continue et perpétuellement variable. »⁶

D'un point de vue théorique, l'approche du logiciel que je veux proposer relève de l'errance pour découvrir les possibilités formelles du logiciel de l'intérieur et pour poser une différence. Cette errance logicielle deviendrait un moyen critique de la technique tout comme la flânerie de Benjamin qu'il identifie d'ailleurs comme geste conceptuel. Selon lui, la figure du flâneur lutte contre une logique d'efficacité et de rentabilité. Elle participe au mouvement de désapprentissage mais nécessite tout un apprentissage. « Paris m'a appris cet art de l'égaré. »⁷

La modulation relève de l'abstraction du concept comme action de s'adapter aux circonstances. « Il ne s'agit plus d'imposer une forme à une matière, mais d'élaborer un matériau de plus en plus riche, de plus en plus consistant, apte dès lors à capter des forces de plus en plus intenses. »⁸ Simondon parlait de suivre le *phylum machinique* que Deleuze a décrit ainsi : « c'est suivre la matérialité naturelle ou artificielle, et les deux à la fois, la matière en mouvement, en flux, en variation, en tant que porteuse de singularités et de traits d'expression. »⁹

5.1 L'ASPECT COLLECTIF DU PROCESSUS DE CRÉATION

Cette relation logicielle processuelle implique d'autres personnes. En effet, les logiciels commerciaux d'animation 3D sont généralement conçus par un groupe de personnes qui décident des conventions à l'aide desquelles des équipes entières d'animateurs réalisent le film. Ils ont une sorte d'« impersonnalité » que l'artiste peut

⁶ Deleuze cite ainsi Simondon in *Logique de la sensation, op. cit.*, p. 86.

⁷ Walter Benjamin, *Chroniques berlinoises, Écrits autobiographiques*, Trad. Christophe Jouanlanne et François Poirier, Éditions Christian Bourgeois, Paris, 1990, p. 249.

⁸ *Ibid.*

⁹ Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille plateaux, Capitalisme et schizophrénie 2* Éditions de Minuit, Paris, 1980, p. 406.

finalement exploiter. Les conventions sont mises au point pour l'industrie et présentent d'autres défis à l'artiste. Il passe d'une activité empirique artistique individuelle quand il dessine ou peint, à une activité « collective » réglée par le raisonnement formalisé du logiciel ou du programme.

La création informatique repose alors sur les forces et les faiblesses des logiciels à travers lesquels l'artiste a choisi de s'exprimer et sur les personnes qui les ont conçus, très souvent un groupe d'experts qui ont leurs propres objectifs. Chaque logiciel d'animation 3D a sa propre logique et sa dynamique qui ne sont pas toujours celles de l'utilisateur. Par exemple, l'artiste ne peut pas créer tous les mêmes effets avec Softimage et Lightwave 3D ou Maya. Chaque produit cherche à satisfaire un marché particulier. L'artiste peut jouer avec ces différences en s'appropriant leur langage mais ses réflexions seront toujours liées à ce monde extérieur et à cette dimension collective qui caractérise toute activité technique dont le travail à l'ordinateur. Le défi de l'artiste consiste à y superposer son propre sens.

Le logiciel comme « objet technique » est un milieu associé, une manière spécifique d'être au monde pour la conscience. Les possibilités sont infinies pour qui aime expérimenter et provoquer une « mise en commun » de toutes ces ressources.

5.2 LE LOGICIEL COMME « OBJET TECHNIQUE »

Par l'activité technique, l'homme crée des médiations, et ces médiations sont détachables de l'individu qui les produit et les pense ; l'individu s'exprime en elles, mais n'adhère pas à elles; la machine possède une sorte d'impersonnalité qui fait qu'elle peut devenir instrument pour un autre homme ; la réalité humaine qu'elle cristallise en elle est aliénable, précisément parce qu'elle est détachable.¹⁰

¹⁰ Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Éditions Aubier 1958, 1969, 1989, p. 245.

Entre l'homme et la machine existe une véritable relation de communication. Il y a échange de messages, une « mise en commun » qui stimule la réflexion et provoque l'élaboration de nouveaux messages.¹¹

L'objet technique de Simondon est à la fois une machine et ce que cette machine nous enseigne. L'objet technique participe au prolongement de la pensée dans la mesure où, inventé par des êtres vivants, il est dépositaire de sens dont il faut comprendre la genèse. « L'objet technique individuel n'est pas telle ou telle chose donnée hic et nunc, mais ce dont il y a genèse... La genèse de l'objet technique fait partie de son être ».¹²

Simondon explique que l'objet technique tend à l'organisation et qu'il s'individualise lors de son utilisation par l'humain. C'est donc à travers ce processus d'individuation que nous construisons notre propre synthèse du monde. Selon lui, l'objet technique n'est ni une chose, ni un objet, ni un outil, mais une action médiatrice totalisante, une tendance convergente des différentes parties à l'unité des effets et, par là même, à la signification humaine du geste qui se traduirait ici dans la réalisation du travail artistique avec le logiciel. Il ne s'agit pas de faire l'apologie du logiciel mais d'aller au cœur du processus créateur en le considérant comme une médiation essentielle de la création numérique et non comme un moule immuable.

Dans un contexte artistique surtout, l'artiste réorganise le logiciel en quelque sorte, il se l'approprie et pousse plus loin son usage ainsi que la réflexion à son sujet. Le sens n'est donc pas fixé *à priori* par le logiciel. Il émerge de l'expérimentation des divers paramètres.

En somme, ce concept d'objet technique nous conduit à considérer le logiciel comme une médiation et non comme une procédure implacable. Les images que l'artiste crée

¹¹ *Ibid.*

¹² Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, *op. cit.*, pp. 19-20.

à l'ordinateur ne dépendent plus uniquement des procédures logicielles ou des codes de représentation mais de l'interaction collective inhérente à l'activité créatrice technique numérique avec le logiciel. C'est une activité qui permet à l'artiste d'apprendre et de faire connaître. Le logiciel comme objet technique aurait aussi une valeur cognitive.

5.3 UN « ARTEFACT COGNITIF »

Le logiciel d'animation 3D, devenu médiation par ses « interfaces suggestives », incite à l'action et offre maintes possibilités d'interaction¹³ qui ont le pouvoir de transformer notre façon de construire notre propre synthèse du monde. De là sa valeur expressive. L'artiste opère alors par détours et par retours, par une stratégie de l'indirect, de l'opacité et de la mise en abîme : emboîtement des menus les uns dans les autres... qu'il faut fouiller comme un archéologue. C'est ainsi que le logiciel devient mon environnement. Tous mes moyens y convergent, comme dans l'atelier où je suis physiquement entourée par les éléments qui inspirent mon travail et qui me portent à faire un type de sculpture particulier.

Ici, mes « outils » sont virtuels et conçus pour satisfaire mon besoin de créer des images qui changent la perception populaire de l'animation 3D. Ces outils changent même ma façon de penser et de la voir : tout d'abord, le langage devient un prérequis à l'expression artistique numérique, d'autant plus que l'interface graphique du logiciel utilise une foule de symboles pour schématiser l'espace virtuel. Il faut donc apprendre à le comprendre et se l'approprier pour créer des œuvres numériques et pour se donner un point de vue original sur le logiciel. Edmond Couchot en décrit les

¹³ Ces possibilités d'interaction font référence à la notion « d'affordance » issue des travaux de Gibsons. Elles sont pour Donald Norman une caractéristique de l'objet qui désigne que l'objet déclenche une action. Par exemple, une bague suggère qu'on y insère un objet oblong, comme un doigt. Norman, Donald. 1993. *Les artefacts cognitifs, Raisons Pratiques*, n° 4, p. 15-34 (extraits traduits de : Norman, Donald. 1991. *Cognitive Artefacts*, dans Carroll, J.M. (eds), *Designing Interaction . Psychology at the Human - Computer Interaction*, Cambridge, Cambridge University Press ; et de . Norman, Donald. 1989. *Cognitive Artefacts*, communication au Workshop on *Cognitive Theory and Design in Human-Computer Interactions*, Kittle House).

conséquences pour le spectateur mais ses propos s'appliquent à plus forte raison à l'artiste lui-même :

Les technologies numériques introduisent par conséquent dans le champ de la signification des objets sémiotiques inhabituels qui échappent aux grilles d'analyse traditionnelles. Ils ne prennent sens que sous le contact direct et immédiat du regardeur. Le sens ne provient plus essentiellement d'un effet de codage et de décodage entre les signifiants visuels et leurs signifiés, ou d'un effet d'usage, mais d'un effet d'interaction immédiate entre le regardeur et les signifiants d'une part, et entre les signifiants eux-mêmes d'autre part qui se (ré)gèrent en une incessante métamorphose.¹⁴

Le concept « d'artefact cognitif » pourrait s'appliquer au logiciel par les interactions qu'il nécessite pour fonctionner. Donald Norman appliquait d'abord cette qualité d'artefact cognitif au courrier électronique mais ses propos sont aussi applicables à l'animation 3D. C'est, disait-il : « un outil artificiel conçu pour conserver, exposer et traiter l'information dans le but de satisfaire une fonction représentationnelle »¹⁵. Norman s'inspirait alors de l'approche écologique de Gibson selon qui la perception visuelle d'un être animé dépend toujours de son environnement. Le logiciel se révèle ainsi comme un environnement, un dispositif « fabriqué par l'homme » (un artefact) qui concrétise certaines opérations cognitives et qui incite à l'action.

Dans les termes de Norman, le rôle de l'artefact cognitif peut être compris à la fois selon une perspective dite « du système » et une perspective dite « de la personne » (1993) :

Du point de vue du système, l'artefact paraît augmenter certaines capacités fonctionnelles de l'utilisateur. Du point de vue de la personne, l'artefact a transformé la tâche initiale en une nouvelle tâche, cette tâche pouvant différer radicalement de l'originale par les exigences et les capacités cognitives qu'elle requiert.¹⁶

¹⁴ Edmond Couchot, *Médias et immédias*. *op. cit.*

¹⁵ Donald Norman, Les artefacts cognitifs in *Raisons Pratiques*, No 4, 1993, pp. 15-34.

¹⁶ Donald Norman, *Les artefacts cognitifs*, *op. cit.*, p. 24.

Le logiciel d'animation 3D augmente les capacités de l'utilisateur automatisant des tâches dont la réalisation prendrait plusieurs jours, par exemple en fournissant des procédures qui simulent le marbre ou l'acier. Cela requiert de l'artiste qu'il connaisse les commandes pour les effets désirés et qu'il puisse en ajuster les paramètres (couleur, luminosité, réflexion, etc.) selon ses besoins. L'artiste qui expérimente avec les paramètres du logiciel par essais et erreurs se place dans une situation d'apprentissage continu qui affine ses capacités cognitives.

Les notions « d'objet technique » et « d'artefact cognitif » concourent toutes deux à considérer le logiciel non seulement comme un outil dont la tâche est déterminée par sa constitution (comme celle d'un marteau par exemple), mais comme un moyen d'aller au delà de ses usages courants pour l'artiste qui l'aborde ainsi. Comme Simondon le dit si bien : « l'objet qui sort de l'invention technique emporte avec lui quelque chose de l'être qui l'a produit, exprime de cet être ce qui est le moins attaché au *hic et nunc*. » Même si plusieurs l'utilisent comme un outil, le logiciel d'animation 3D laisse une grande marge de liberté à l'artiste qui se réalise à travers lui.

CHAPITRE 6

LE LOGICIEL D'ANIMATION 3D REVISITÉ

L'animation 3D comporte plusieurs étapes autant du point de vue de la création que de la réception : vient d'abord la modélisation qui consiste à donner des formes particulières aux objets virtuels et à les mettre en scène. Il faut ensuite animer les objets entre eux et les éclairer avant d'en faire le rendu, c'est-à-dire effectuer la visualisation de ce que l'on a créé. Le montage peut alors s'y ajouter pour peaufiner l'animation ou pour créer des atmosphères, même s'il peut tout aussi bien transformer l'animation et le film. Enfin, viennent les multiples stratégies « installatives » pour montrer le film.

Outre l'environnement de travail, le logiciel d'animation 3D offre une interface graphique qui représente un environnement virtuel dans lequel l'artiste peut tout construire et animer, depuis les objets (ou les personnages) et leurs surfaces, jusqu'à l'éclairage et à la caméra elle-même. Cette interface guide l'artiste dans cet espace virtuel 3D où il crée sa composition en relations dynamiques des plus abstraites. Elle lui (les figures 6.10 et 6.11) indique à l'aide de symboles, l'emplacement et l'orientation des outils qui lui permettront de réaliser ses mises en scène : les outils de façonnage, une ou plusieurs caméra(s)¹, un système d'éclairage complexe et des objets polygonaux de base qui sont autant de formes filaires géométriques en 2 et 3 dimensions que l'artiste peut modifier selon ses besoins. L'arrangement et l'évolution de ces objets dans l'espace virtuel constitue la scène qu'il pourra « photographier » ou filmer. L'artiste doit donc « construire » chaque image clé du film en assemblant

¹ Certains logiciels comme Maya, par exemple, fournissent plusieurs caméras.

plusieurs « objets » géométriques. Il peut aussi manipuler leurs surfaces en leur plaquant d'autres images ou en leur assignant des textures procédurales disponibles dans la base de données du logiciel.

Le vrai défi, en fin de compte, sera d'aller modifier les paramètres de ces procédures et opérations pour détourner les effets spectaculaires préprogrammés et peut-être créer des sensations différentes chez le spectateur.

Le logiciel intègre un temps de synthèse : les changements de coordonnées X, Y et Z déterminent le déplacement et la déformation des objets (c'est l'animation) dans les sens latéraux et verticaux ainsi qu'en profondeur. L'évolution plus ou moins lente des scènes sera la « matière » du film. L'artiste est ainsi en mesure de contourner la qualité cinématographique du logiciel. Il peut utiliser plutôt l'animation pour imaginer des images dans leur « générativité » et leur devenir. Il peut aussi créer des cycles ou des boucles. En art visuel, « la temporalité du tableau s'exprime dans le parcours du regard savamment guidé par la composition. »² Ici, c'est surtout l'animation qui guide le regard du spectateur. L'artiste peut alors mobiliser son attention pour l'entraîner dans la profondeur ou lui faire choisir lui-même son angle de vision, son point de focalisation, et même son recul dans l'expérience esthétique.

Tout cela de façon abstraite puisqu'il faudra ensuite faire le rendu des images pour les voir apparaître sur l'écran d'ordinateur. L'étape finale sera la mise en scène du film dans l'espace physique à l'aide d'écrans.

Cette technique soulève bien des enjeux : l'artiste qui s'engage dans la voie numérique doit remettre en question toutes ses méthodes précédentes de création et apprivoiser plusieurs logiciels. Leur complexité met sa pensée à l'épreuve et le plonge dans un apprentissage interminable. Il doit aussi s'appropriier les multiples interfaces qui lui permettront de présenter son travail numérique tout en se tenant

² Maurice Benayoun, <http://www.benayoun.com/projetwords.php?id=74>, consulté le 21 mars 2011.

toujours au fait des changements perpétuels dans un domaine en pleine croissance. L'artiste qui tente de s'exprimer à l'aide d'un logiciel d'animation 3D, doit aussi apprivoiser tout un ensemble d'exécutables et de données dont les nombreuses opérations semblent déterminées à l'avance et assujetties aux propriétés structurelles du média. Il doit apprendre à concrétiser sa pensée à l'aide d'opérations langagières qui deviendront ses commandes et dont les calculs concrétiseront sa pensée. Contrairement à un pinceau bien matériel, ces opérations ne lui permettent pas de créer et de décrire des formes simplement en les imaginant. Elles fournissent plutôt des « immatériaux »³ avec lesquels il doit interagir pour réussir à personnaliser son expression.

Pour compliquer davantage les choses, l'artiste qui veut exploiter plusieurs logiciels se verra chaque fois confronté à un environnement de travail particulier, avec des modules d'animation, de modélisation, de texturage et de postproduction complètement différents. Autant d'environnements qu'il devra explorer et apprivoiser avant de pouvoir les détourner et les utiliser à ses propres fins. Ce n'est qu'à l'issue de ce long apprentissage qu'il pourra analyser leurs implications respectives et décider comment les « recombinaison » dans sa démarche personnelle.

En revanche, c'est un univers fascinant dont l'esthétique hybride offre des possibilités encore inexploitées; il offre des découvertes inattendues à qui se permet d'expérimenter.

J'exploite l'animation 3D directement comme matière technologique abstraite, dans la foulée des pionniers qui l'ont développée tout en tirant profit des progrès fulgurants que l'industrie cinématographique a suscités. J'utilise le même logiciel que l'industrie mais j'en détourne la perspective automatisée et je favorise les glissements

³ Selon J-F Lyotard, l'immatériau désigne « un matériau qui disparaît comme entité indépendante », un matériau où « le modèle du langage supplante celui de la matière » et dont le principe « n'est plus une substance stable mais un ensemble d'interactions ». <http://www.tobeart.com/Collectifs/Immatériaux-CGP85.htm>, consulté le 17 mars 2011.

de sens du langage informatique. Je propose ainsi une esthétique non figurative, explorant les éléments formels de l'espace virtuel un peu à l'aveugle, toujours ouverte aux surprises. L'expérimentation est ma méthode de questionnement :

Cette attitude apparemment peu efficace, peu rapide, peu raisonnée, n'en demeure pas moins propice à d'heureuses découvertes, amenant avec elles la fraîcheur des débuts, la vitalité du questionnement sans à priori, peut-être l'insaisissable de l'art. L'image de synthèse, comme toute autre technique artistique, prise entre savoir-faire technique et recherche d'« autre chose », a tout à gagner dans une attitude d'ouverture, afin de produire des images non encore vues, non pas enfermées dans un but figé et convenu, mais « frémissantes ».⁴

En somme, ma recherche sur l'espace virtuel en trois dimensions et sur ses qualités formelles a comporté plusieurs facettes : réfléchir sur la matière technologique elle-même (ordinateur, logiciels, interfaces, etc.), chercher une façon d'aborder le logiciel qui soit moins régimentée, développer un langage visuel numérique « organique ». Un fois le film réalisé, il fallait le libérer de l'ordinateur (j'ai longtemps senti que mes images une fois faites demeuraient prisonnières de l'ordinateur) à l'aide d'interfaces qui m'étaient encore inconnues. J'ai alors voulu le mettre en scène dans l'espace physique. Là encore il a fallu étudier toutes sortes de possibilités. Je cherchais un moyen de les « installer » pour créer une interaction « naturelle » avec le spectateur sans équipement lourd. S'ajoutent donc à la création de l'œuvre (faire un film), tous les procédés d'inscription, le choix des supports, et les modes de production, postproduction et d'exposition. Ce fut une expérience heuristique dont l'environnement numérique a renouvelé ma conception de l'art tout en m'ouvrant la voie vers une nouvelle esthétique.

⁴ Anne-Sarah Le Meur, *op. cit.*, p. 3.

6.1 UN DISPOSITIF HYBRIDE

L'espace mathématique abstrait où se croisent et s'intègrent des pratiques disciplinaires donne naissance à un type d'interdisciplinarité matricielle inédit. Quand l'artiste lui ajoute d'autres pratiques numériques comme le montage virtuel, les possibilités deviennent pratiquement infinies.

Tous les *terrains disciplinaires* de l'art visuel sont intégrés et presque confondus à l'intérieur du logiciel d'animation 3D. La peinture, la sculpture, le théâtre s'y fusionnent métaphoriquement avec le cinéma. C'est sans doute pourquoi il est difficile de les discerner. Par exemple, l'interface de peinture « Paint » se trouve à l'intérieur du module de textures « Matter », parmi tous les paramètres que l'artiste peut assigner aux images qu'il plaque sur ses objets virtuels. Les outils de la peinture s'y retrouvent avec des outils de dessin que l'artiste peut utiliser directement sur son objet, visible dans une petite fenêtre. Quant à la sculpture, elle se concrétise dans le module « Model » où l'artiste façonne ses objets. Elle se fait notamment en assemblant, en découpant ou en perçant les polygones à l'aide d'opérations booléennes qui unissent deux formes ou les séparent pour créer des formes plus complexes. Le théâtre et le cinéma se matérialisent au moment de la mise en scène des maquettes tridimensionnelles avec l'ajout de l'éclairage, de l'animation, des cadrages de la caméra virtuelle et de ses mouvements.

S'ouvre alors un champ immense de possibles à explorer. Alliée aux trois domaines de l'art, du numérique et du cinéma, l'animation 3D est un dispositif hybride qui confirme le caractère multidisciplinaire de ma recherche.

Ce dispositif hybride récupère, synthétise et prolonge les savoir-faire et les techniques d'autres médias. Jay David Bolter et Richard Grusin le soulignent dans leur livre *Remediation, Understanding New Media*: « What is new about new media comes from the particular ways in which they refashion older media and the ways in which

older media refashion themselves to answer the challenges of new media. »⁵ En effet, l'espace mathématique auquel nous sommes confrontés à travers le langage présente une toute nouvelle configuration qui renouvelle les disciplines par la simulation de leurs méthodes respectives.

En postproduction, le montage numérique participe à l'hybridité en ajoutant après-coup les techniques de la vidéo, créant cette ambiguïté art/film/vidéo qui relie l'animation 3D, l'art et le cinéma. Le montage numérique peut modifier l'animation de diverses façons, notamment en ralentissant ou en accélérant le mouvement et même en le renversant. L'artiste peut y intégrer d'autres films ou vidéos, superposer des clips et des effets, multipliant les couches pour transformer l'animation. Sa séquence initiale d'animation 3D sera souvent de courte durée en raison des contraintes informatiques : le rendu des images peut prendre des mois quand l'ordinateur doit tenir compte des transparences, réfractions et diffractions en plus de plusieurs sources d'éclairage qui sont elles-mêmes animées. Le montage ultérieur permet alors d'étirer l'animation ou encore de créer plusieurs pistes vidéo.

L'artiste peut donc « réécrire » son film à l'aide du logiciel de montage numérique. Et s'il entend diffuser le film sur Internet, il aura recours à d'autres méthodes sophistiquées de compression et de décompression de son fichier informatique. Or, ces codecs (logiciels de compression et décompression des fichiers-images) produisent parfois des artefacts que l'artiste peut aussi exploiter volontairement.

L'artiste doit donc connaître une foule de logiciels différents pour mener à terme la création et la production d'une animation 3D. Si jamais il décide d'utiliser certains plans fixes pour en faire des tableaux de grande taille, il aura aussi besoin d'autres logiciels de traitement d'image pour en améliorer la définition (le nombre de pixels),

⁵ Concept développé par J. David Bolter et Richard Grusin dans leur livre *Remediation, Understanding New Media*, The MIT Press, 2000, p.15.

par exemple. En somme, le numérique ouvre des perspectives si vastes qu'on commence à peine à les exploiter esthétiquement.

Toujours sous-jacente au cinéma d'animation 3D, la photographie demeure la technique fondamentale de ce système. Dès l'élaboration des scènes virtuelles, c'est la photo qui permet d'habiller les volumes pour leur donner de la consistance : le placage d'images, le « mapping », consiste à plaquer un motif, une photo ou une image bidimensionnelle sur la surface d'une maquette tridimensionnelle. Cette procédure est à la base de plusieurs techniques figuratives de l'animation 3D. Tout le monde a déjà vu la publicité des boîtes de céréales animées qui endossent la personnalité des images qui leur sont plaquées.

Plus important encore, la caméra témoigne de toutes les opérations effectuées dans le logiciel. Personnellement, j'utilise la photographie virtuelle pour dévoiler des mondes de *nature algorithmique* et introduire l'abstraction mathématique comme alternative à l'image informatique réaliste. J'utilise ainsi la caméra virtuelle pour investiguer l'environnement virtuel et voir ce qu'il offre d'intéressant. Je n'ai recours à pratiquement aucune référence réaliste...et lorsque j'en ai, je m'efforce de les brouiller. Le « ça-a-été » de Roland Barthes⁶ ne réfère plus à la réalité qui nous entoure mais plutôt à l'espace virtuel et aux polygones qui deviennent des surfaces de destruction et de reconstruction pour créer une autre image. Au lieu de saisir la nature, la caméra virtuelle capte la nature algorithmique en figurations qui peuvent échapper à la représentation quand le référent n'existe plus. La caméra virtuelle révèle, cadre et fixe le mouvement de chaque plan, lequel n'a aucune autre réalité que celle des polygones mis à la disposition de l'artiste dans l'environnement virtuel. Mes

⁶ Roland Barthes, *La chambre claire: Notes sur la photographie*, Paris : Gallimard Seuil, pp. 126-127. « Dans la Photographie, je ne puis jamais nier que la chose a été là (...) et puisque que cette contrainte n'existe que pour elle, on doit la tenir, par réduction, pour l'essence même, le noème de la Photographie (...) ce que j'intentionnalise dans une photo, ce n'est ni l'Art, ni la Communication, c'est la Référence, qui est l'ordre fondateur de la Photographie. Le nom du noème de la Photographie sera donc : « Ça-a-été ».

*photos simulées*⁷ sont des « arrêts sur image » de mes animations non figuratives qui témoignent de cette réflexion. Je les conçois en mettant en œuvre les disciplines simulées du logiciel.

L'interdisciplinarité s'enrichit encore davantage avec l'installation/projection qui met en relation l'espace virtuel du film/vidéo d'animation, le lieu d'exposition, le spectateur et de multiples dispositifs de projection et d'affichage qui l'intègrent dans une aventure esthétique électronique. En somme, l'animation 3D devient un modèle de création hybride en art.

Même si ce n'est pas toujours évident pour le profane, il faut utiliser un langage de programmation 3D et/ou un logiciel d'animation 3D pour programmer les installations interactives de réalité virtuelle ou encore pour concevoir des mondes immersifs partagés, des jeux électroniques ou des simulations. L'animation 3D figure donc au cœur d'innombrables expériences numériques.

Norbert Hillaire en fait la liste dans son article *La mémoire et la conservation des œuvres d'art à l'âge des technologies numériques*⁸ paru sur Internet. Il y reprend une classification d'Adrien Sina :

- vidéo-installations interactives (pilotées par ordinateur, comme celles de Dumb Type, Studio Azzuro, Tecla Schiphorst...);
- performances interactives grâce à Internet (comme celles de Stelarc) ou à d'autres télétechnologies (Leur origine remonte aux performances futuristes : en 1917, Marinetti avait produit une pièce de théâtre où un acteur était téléprésent par téléphone. Il y eut aussi les performances de Suzan Kozel dans les installations télématiques de Paul Sermon);

⁷ L'utilisation de la caméra virtuelle pour créer mes films m'a donné l'idée de ce concept. Les *photos simulées* sont des plans fixes d'animations rejetées de ma série *PAINTING BY NUMBERS*, les chutes, en langage cinématographique. Je les retravaille dans Photoshop, un logiciel de manipulation d'images. Les polygones et leur arrangement dans l'espace virtuel sont les sujets de mes *photos simulées*.

⁸ Norbert Hillaire, *La mémoire et la conservation des œuvres d'art à l'âge des technologies numériques*, op. cit.

- performances multimédias (les premières viennent encore des futuristes avec Valentine de St-Point en 1917. Le meilleur exemple historique des années soixante revient à Lucinda Childs et Sol Lewitt qui dansaient derrière un voile translucide sur lequel on projetait un film de la même performance);
- pratiques en ligne utilisant les *webcams* ou les caméras de surveillance;
- œuvres interactives sur cédérom (*offline*);
- sites Internet et œuvres en ligne (*online*);
- actions politiques sur Internet, cyberféminismes;
- installations interactives de réalité virtuelle (CAVE ou écran (Jeffrey Shaw));
- photographies ou vidéos numériques;
- cinéma interactif, effets spéciaux;
- cyberarchitecture, urbanité virtuelle;
- avatars et communications dans les espaces distribués partagés;
- intelligence artificielle, œuvres robotiques ou cybernétiques;
- installations interactives sonores;
- musiques électroniques, techno, « cyberindus », électro-gothique;
- éditions et publications théoriques en ligne, science-fiction;
- design et création de mondes immersifs partagés ou de jeux, simulations.

En dernière analyse, pour exploiter pleinement l'animation 3D comme moyen d'expression multidisciplinaire accessible fondé sur l'observation de ses paramètres logiciels et sur l'expérimentation de ses opérations, l'artiste devra questionner tous les éléments constitutifs du film, de sa création à sa présentation. Pourraient alors s'ajouter à la liste d'Adrien Sina, des formes moins connues ou moins répandues, créées avec des moyens simples et non conventionnels : installations projectives d'animation 3D; sculptures d'animation 3D; image environnementale.

	MODE DE PRODUCTION	POST-PRODUCTION	MODE DE DIFFUSION	MODE DE RÉCEPTION
ANIMATION 3D SYNTHÈSE D'IMAGE 3D	<ul style="list-style-type: none"> . LOGICIEL - CAMÉRA VIRTUELLE . JEUX VIDÉO . CINÉMA . MULTIMÉDIA . ARCHITECTURE VIRTUELLE . RÉALITÉ VIRTUELLE 	MONTAGE VIDÉO	<ul style="list-style-type: none"> . ÉCRAN D'ORDINATEUR . ÉCRANS TRANSPARENTS MULTIPLES . ÉCRAN DE CINÉMA ET DE TÉLÉVISION . TOUTE AUTRE SURFACE INSTALLATION 	<ul style="list-style-type: none"> . INTERFACES : RESPIRATION, « JOYSTICK », GANTS, CORSET, ETC. . ISOLEMENT . INSTALLATION/ DÉAMBULATION . SOLITAIRE ET COLLECTIF
CINÉMA	<ul style="list-style-type: none"> . CAMÉRA DE CINÉMA .CAMÉRA NUMÉRIQUE HD 	MONTAGE VIDÉO	ÉCRAN DE CINÉMA OU DE TÉLÉVISION	<ul style="list-style-type: none"> . POSITION ASSISE . ÉCRAN DE TÉLÉVISION OU DE CINÉMA . COLLECTIF
VIDÉO	CAMÉRA VIDÉO	MONTAGE VIDÉO	ÉCRAN DE CINÉMA OU DE TÉLÉVISION ÉCRANS GÉANTS	<ul style="list-style-type: none"> . INSTALLATION/ DÉAMBULATION, . POSITIONS ASSISE & DEBOUT . DOMESTIQUE et PUBLIC

Figure 6.1 Tableau comparatif de formes d'art qui dépendent de l'animation 3D ou de la synthèse d'image 3D

6.2 L'ANIMATION 3D COMME EXPRESSION

L'animation 3D a rarement été vue sous l'angle expressif. L'artiste se trouve en face d'un système extrêmement complexe qu'il doit décoder longuement avant de s'exprimer librement. L'apprentissage est long et ardu avant d'obtenir des résultats

satisfaisants. La persévérance et des stratégies fines d'expérimentations ou de détournements peuvent cependant en venir à bout.

Il est cependant difficile de sortir du cadre cinématographique qui conditionne trop souvent notre perception de l'animation 3D, comme le soulignait Éric Raymond dans une entrevue qu'il m'a accordée en 2002. Cet artiste enseignait alors un cours d'animation 3D à l'Université du Québec à Montréal et il dit avoir été obligé de se battre pour empêcher les étudiants de créer des histoires avec des personnages et pour leur faire explorer d'autres aspects du logiciel. « À ma connaissance, aucun étudiant n'a poursuivi une démarche dans cette voie », avoue-t-il.

Il faut aussi reconnaître qu'il est facile d'être épaté par le réalisme spectaculaire de l'animation 3D. Impossible de remettre en question cette technique qui nous charme et nous attendrit. Cela finit par conditionner notre perception nourrissant le réflexe de chercher l'histoire, les personnages, le sens ou les sensations.

Viva Paci et Virginie Guilminot ont recensé l'évolution de l'animation 3D entre 1986 et 1996. Toutes deux ont souligné la difficulté de trouver des démarches qui l'utilisent pour faire réfléchir. Même chose chez Anne-Marie Duguet qui relève plutôt la tendance à recréer le monde grâce à la simulation en 3D. Elle décrit l'image de synthèse tridimensionnelle comme le « feuilleton technologique de la récréation du monde, dont l'ultime résistance est celle du corps. »⁹

⁹ Anne-Marie Duguet, *Déjouer l'image, op. cit.*, p. 181

C'est Viva Paci qui est la plus dure. Elle avait exploré en 2004 la collection documentaire *Images du Futur*¹⁰ et ses nombreux films d'animation 3D, lors de sa résidence de recherche au Centre de recherche et de documentation (CR+D) de la Fondation Daniel Langlois pour l'art, la science et la technologie. Son article de 2005 avait un titre révélateur : *Images sans soleil et avec du volume : le 3D*. Elle y concluait : « Les images de synthèse sont avant tout un outil de création et non un mode d'expression. Ainsi, elles peuvent se prêter à différents usages, avec des résultats très éloignés les uns des autres. »¹¹ J'avais moi-même assisté à quelques séances d'animation 3D à l'époque et j'avais déploré le manque de films qui faisaient réfléchir. C'est peut-être ce qui m'a incitée à l'exploiter comme je le fais.

Quant à Virginie Guilminot, elle conclut que l'animation 3D n'a été exploitée que marginalement comme moyen d'expression entre 1985 et 1997. Après avoir passé au crible la programmation de Siggraph '95, la plus importante manifestation en images de synthèse au monde, elle dit n'avoir trouvé, de peine et de misère, qu'un tout petit nombre de démarches qui présentaient un certain intérêt artistique :

Coincés entre le « très abstrait » et le « un peu de mauvais goût », certains films donnent vraiment à réfléchir. Pour ce qui est du « très abstrait », c'est au nom de l'art que des formes, certes tridimensionnelles (mais ça n'excuse rien), non identifiables, viennent occuper l'écran. Pendant deux, trois minutes et plus souvent, le spectateur cherche à comprendre ou au moins à ressentir. C'est souvent difficile.¹²

¹⁰ Viva Paci, *Ce qui reste des images du futur*, dossiers de la revue *Intermedialités*, No 1, 2005, <http://www.intermedialites.ca/>, consulté le 19 mars 2011, publication conjointe avec la Fondation Daniel Langlois pour l'art, la science et la technologie. Cette collection « retrace plus ou moins explicitement, plus ou moins consciemment, les aventures d'une idée, celle du futur. Images du Futur, c'était le nom d'une exposition internationale *Art, nouvelles technologies et communication*, selon la formule consacrée des catalogues, qui s'est déroulée annuellement à Montréal entre 1986 et 1996. L'exposition, qui a accueilli plus d'un million de visiteurs, présentait des centaines d'artistes d'une vingtaine de pays. Elle s'inscrivait dans un engouement caractéristique des années 1980 pour un certain type de mise en scène du futur ».

¹¹ *Ibid.*

¹² Virginie Guilminot, *La synthèse d'image animée : au delà d'une simulation réaliste*, thèse de l'Université de Paris 8, 1996.

Elle a été si peu frappée de la qualité expressive des œuvres d'animation 3D qu'elle a surtout commenté leur recherche d'une représentation réaliste :

En dix ans, de nombreux types de réalisme ont été abordés, confrontés, étudiés : un réalisme lié à la représentation de la vie et de l'être humain (*Sexy Robot*, de Robert Abel ou plus récemment *The Boxer Trailer* de P. Lachapelle) ; un réalisme plus formel, confiné dans des laboratoires, une sorte de réalisme expérimental (*Digital Scene Simulation*, de Digital Productions); un réalisme des phénomènes naturels, la lumière, les textiles ou les liquides (*Flags and Waves*, de Pixar ou *Figgy Night* de Hiroshima University); puis, plus manufacturé, un réalisme des matières (chrome, plastique), des éclairages (ambiance, climat météorologique) (*Red's Dream*, de Pixar); un réalisme imposé par les effets spéciaux, réalisme-crédibilité, cette chose, ce monstre appartient à la scène au même titre que cet acteur ou que ce décor (*Abyss*); un réalisme dynamique qui remet au goût du jour la loi de la pesanteur ou la force centrifuge (*Tipsy Turvy*, d'IBM); un réalisme historique qui permet de refabriquer des archives peut-être plus sophistiquées (*1789*, d'Ex Machina); enfin, un réalisme plus sensible, sensuel et émotif, qui s'attache à reconstituer la sensation d'une perception (*L'Art en Jeu*, de Cécile Babiolle); un réalisme, beaucoup moins noble, de production, qui aide un film fabriqué hors contraintes de production à ressembler à un film de production (*L'Appel du Feu*, d'All/Ensad); un réalisme-polaroïd, de capture, de saisie, de moulage: *motion c...* et autres *cyber w...* (*20 000 Lieues sous les mers*, de Gribouille); un réalisme poétique qui s'intéresse plus à certains codes de l'image qui la rendent crédible tout en restant magique (*Lakme*, de P. Roulin); un réalisme sonore qui profite de l'espace-son pour signifier du réel (*Tableau d'Amour*, de Bériou); et puis tous ceux qui ne choisissent pas vraiment leur camp et jonglent avec le réalisme et le reste (*K.O. Kid*, de Marc Caro).¹³

Les origines de l'animation 3D comme moyen de visualisation en ont fait un outil si puissant qu'on peut expliquer cet engouement pour le réalisme. Cela peut aussi expliquer l'engouement pour l'interactivité et la réalité virtuelle qui permettait de renouveler la relation au spectateur. L'image n'est souvent plus vue pour ce qu'elle est mais plus pour ce qu'elle représente en termes d'immersion convaincante. Différentes manifestations internationales périodiques comme Siggraph aux États-

¹³ *Ibid.*

Unis, Imagina en France, Nikograph au Japon mettent en vedette ces « exploits » de l'animation 3D.

De même, les théoriciens de l'art qui ont analysé les nouveaux médias ont rarement porté attention aux possibilités expressives de l'animation 3D et à ses forces picturales sous prétexte que le formalisme était chose du passé. Edmond Couchot et Norbert Hillaire ont toutefois mentionné quelques artistes qui osaient s'aventurer au-delà de l'ultraréalisme cinématographique, notamment Michel Bret et Marc Caro.

Michel Bret a inventé le logiciel Anyflow avec Marie-Hélène Tramus, logiciel qui a aussi été utilisé par leurs étudiants. Ce logiciel leur a permis un type de réalisme dont les créatures souples se déhanchent en allant et venant dans un univers informe. Norbert Hillaire et Edmond Couchot nous parlent de ses recherches en 3D : « Il imagine des bestiaires fantastiques où évoluent des créatures virtuelles hybrides de bêtes et d'objets et doués de comportements insolites »¹⁴.

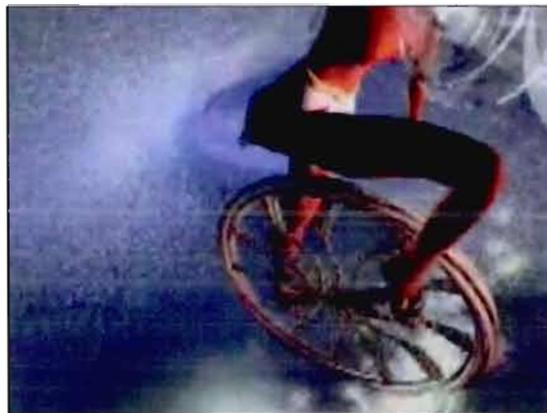


Figure 6.2 Michel Bret, *Cahin Cahat*, (plan fixe de la vidéo) 1997

¹⁴ Edmond Couchot et Norbert Hillaire, *op. cit.*, p. 44.

Quant à Marc Caro, il a réalisé plusieurs bandes dessinées mais il a aussi coréalisé le film *Delicatessen* en 1991 dont il a aussi créé les décors. Il a présenté son interprétation personnelle de l'espace virtuel dans une trilogie composée de *Maître-cube* (1985), *Le Topologue* (1988), et *Le Cirque conférence*.

Marc Caro vient de la vidéo mais se tient lui aussi au-delà du réalisme. Minimaliste en couleur alors que la mode est aux coloris flashants de l'image de synthèse, avec son triptyque *Maître-cube* », le *Topologue* et le *Cirque* (1985-1989), il explore les plis et les replis, les pièges et les charmes de l'espace virtuel et renoue, sur un ton insolent et drolatique, avec le cinéma de Méliès.¹⁵

Ces trois films mélangent des techniques bi et tridimensionnelles, des images vidéo numérisées de personnes réelles et des formes de synthèse 3D, pour produire un « univers de fiction où les dimensions spatiales se mélangent inextricablement ».¹⁶ Marc Caro montre la difficulté qu'a l'artiste à dépasser la technique : « C'est vrai qu'en images de synthèse on est malgré tout obligé de passer par la phase de reproduction de ce qui existe déjà, mais c'est moins intéressant. Ce qui me plaît, c'est quand ça déborde, quand on ne peut faire des choses qu'on n'aurait pas pu créer autrement, auparavant. »¹⁷

Beaucoup de ces démarches exploitent un nouveau type de réalisme. Qu'en est-il des démarches non figuratives qui s'aventurent au-delà de la phase de production dont parlait Marc Caro?

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ *Quels univers sont nés avec l'animation numérique?* Leonardo Online, *Les basiques de l'animation numérique*, « N.S. » http://www.olats.org/livresetudes/basiques/animationnumerique/7_basiquesAN.php, consulté le 27 mars 2011.

¹⁷ Marc Caro, Daisy Hochart Autrement dit in *CinémAction*, Hors Série, octobre 1994, p. 93.

6.2.1 La démarche non figurative

Les démarches non figuratives semblent avoir été surtout nombreuses, un peu par défaut, au tout début du développement de l'animation 3D, à l'époque où on n'était pas encore capable de faire des images réalistes. Elles sont devenues plus rares à mesure que l'industrie cinématographique a investi dans la recherche d'univers toujours plus convaincants. Norbert Hillaire et Edmond Couchot mentionnent surtout Yoichiro Kawaguchi et William Latham :

Yoichiro Kawaguchi explore en pionnier les possibilités de la troisième dimension et de l'animation. Ses univers virtuels évoquent des abysses océaniques où des formes vivantes mais non figuratives – mi-végétales mi-animales – naissent et croissent (*Mysterious Galaxy*, 1983, la série des *Growth*, *Morphogenesis*, 1984, *Eggy*, 1990) »¹⁸ Guilminot avait aussi mentionné que Kawaguchi créait des formes abstraites mais d'une manière plus innovante, élégante, et créative. Il s'inscrit dans « une solide tradition japonaise (jeu du mat et du brillant, perspective non linéaire, instabilité des êtres et de l'univers.)¹⁹



Figure 6.3 Yoichiro Kawaguchi, *Eggy*, 1990

¹⁸ Edmond Couchot et Norbert Hillaire, *op. cit.*, p. 45.

¹⁹ *Ibid.*

Sculpteur d'origine, « William Latham utilise (aussi) l'image de synthèse pour créer des sculptures virtuelles tridimensionnelles aux formes géométriques et baroques qui évoluent dans de vertigineuses croissances, *The Conquest of Form*, 1988. »²⁰ Il a développé son « evolutionary tree of forms » à partir de sa fascination pour les cornes. Son Virtual Garden, concrétise cet arbre de « formes cornues ».

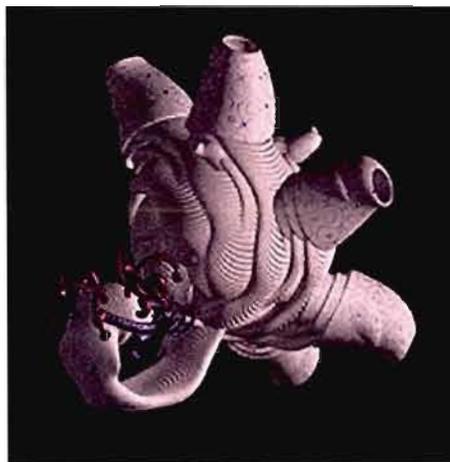


Figure 6.4 William Latham, *The Virtual Garden*, 1996-1997

Latham avait ainsi exploré les dimensions fractales²¹, inventées par Benoît Mandelbrot qui les décrit ainsi : « il s'agit d'une nouvelle forme de créativité, qui récuse toute question de « créativité artificielle ». D'ailleurs parler « d'artificiel » implique l'existence d'un naturel à imiter ; or mes images abstraites ne prétendent pas imiter quoi que ce soit. Elles ont la surprise et le plaisir d'offrir à l'homme une source de satisfaction esthétique qui ne consiste pas à imiter la créativité humaine. »²²

²⁰ *Ibid.*

²¹ Le trait essentiel qui définit une fractale est qu'elle garde la même apparence, vue de près ou de loin. Toute partie d'une fractale est une image du tout, toujours réduite et en général très déformée.

²² Benoît Mandelbrot, *Les fractales, l'art algorithmique et le test de Turing*, in *La science et la métamorphose des arts*, Textes réunis par R. Daudel, Paris, PUF, 1994, pp. 39-52.

Thorsten Fleisch s'intéresse aussi aux fractales mais surtout aux « objets mathématiques » (Mathematical Bodies) que sont les quaternions²³ (Quats). Sa démarche exploite la beauté des mathématiques à l'ordinateur. Ses images peuvent être observées sans équipement spécial, à part bien sûr l'écran d'ordinateur ou d'autres écrans plus sophistiqués, en haute définition pour un plus grand impact. Dans son film *Gestalt_HD_2008*, il inverse le processus de changement de plan en y intégrant « l'ombre » en trois dimensions des objets de la quatrième dimension, ce qui crée des images de synthèse expérimentales inédites qui représentent les variantes d'une seule formule ($x[n+1]=x[n]^p-c$).



Figure 6.5 Thorsten Fleisch, *Gestalt_HD_2008* (détail)

Voici ce qu'il en dit :

²³ Un quaternion est un type de nombre hypercomplexe. L'ensemble des quaternions noté constitue une extension de l'ensemble des nombres complexes, extension similaire à celle qui avait conduit de l'ensemble des nombres réels à celui des nombres complexes. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Quaternion>, reconsulté le 27 mars 2011.

« There were several parameters that one could manipulate in order to change the orientation of the mathematical body or the shape of it; all very basic, not many attributes for the surface or the light for example. However, there was more emphasis on form which suited me as that was what I was after. I worked with the software for about a year, during which I wrote a little plug-in to be able to not only render single images but also to create longer sequences of animation. It was all very raw but it worked. »²⁴

Sa démarche très directe ne considère pas l'esthétisme. Au lieu de façonner des objets et de les mettre en scène selon son imagination, il met l'emphase sur la visualisation des mathématiques pures. J'inclus ici quelques illustrations pour aider à en comprendre la complexité.

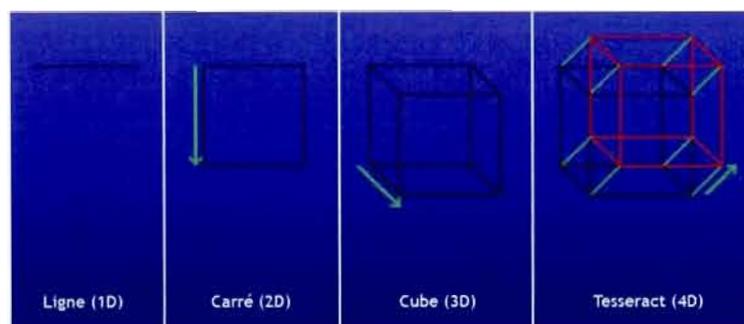


Figure 6.6 - Un point « traduit »²⁵ donne un segment, un segment traduit donne un carré, un carré traduit donne un cube, un cube traduit donne un tesseract, etc.

²⁴ Thorsten Fleisch, Borderline Animation, in *Animation · an interdisciplinary journal*, Vol. 4, Published by Sage Publications, UK, p. 197.

²⁵ Déplacé en ligne droite (sans rotation).

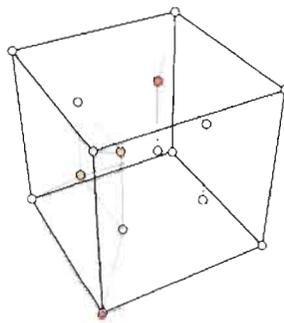


Figure 6.7 Tesseract Hypercube (8 cellules) - Diagramme de Schlegel²⁶

Toutes ces démarches témoignent des façons diverses qu'ont les artistes de s'approprier des outils de l'ordinateur. Elles témoignent également de l'acharnement de quelques chercheurs qui franchissent l'horizon du « jamais vu » et du « jamais conçu », testant leurs limites et s'interrogeant à leur sujet.

C'est surtout Anne-Sarah Le Meur, dont nous avons vu le travail en réalité virtuelle, qui s'est intéressée aux démarches non figuratives. Elle en a fait une étude très fouillée dans son article *L'expérimentation en image de synthèse*²⁷ en 2000. Elle a dénombré les « éléments visuels abstraits synthésiques²⁸ avec lesquels le réalisateur peut expérimenter » et qui, selon elle, « peuvent parfois correspondre aux composants élémentaires de l'affichage informatique »²⁹ :

²⁶ Ce fichier provient de Wikimedia Commons, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Hypercubecentral.svg>, consulté le 27 mars 2011.

²⁷ Anne-Sarah Le Meur, *De l'expérimentation en image de synthèse*, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, *Cahiers du Numérique*, Vol 1 – No 4, 2000.

²⁸ Elle a inventé cette expression afin de qualifier l'image de synthèse, tout en la distinguant des produits chimiques, ou de certaines qualités de l'esprit.

²⁹ *Ibid.*

Le pixel, contraction de *picture element*, élément unitaire de l'image, et le filaire ou fil de fer, les traits du maillage dans lequel apparaît initialement le modèle avant le rendu (habillage) des surfaces. Nous y rattacherons les jeux sur les facettes, qui peuvent éventuellement être comparées à des taches colorées.³⁰

Par contre, elle réalise aussi que les artistes réussissent rarement à abandonner le figuratif ou le narratif car ils « cherchent davantage l'effet visuel et la valeur graphique de l'élément abstrait. »³¹

Le Meur elle-même a fait plusieurs tentatives abstraites composées de points et de traits sur les traces de son mentor, John Whitney. Voici ce qu'elle nous en dit :

Dans *Lapis* (1963-1966), de J. Whitney, USA, seules des pastilles colorées mènent la danse en une rosace protéiforme. Nos propres réalisations les exploitent généreusement. Dans *Aforme* (1990) (trois animations, *Infini Millimètre*, *Trame* et *Un peu de peau s'étale encore*, réalisées respectivement par Françoise Raulo, Janvier Payrard, et moi-même), certains passages utilisent le filaire comme une texture souple. Ces traits deviennent de plus en plus présents dans *Horgest* (1991- 1993), série d'images fixes ; ils osent manifester leur aspect brut. Enfin, dans *Etres-en-tr...* (1994), la totalité des images est tissée de part en part de divers amas de traits en mouvement.³²

³⁰ *Ibid.*

³¹ *Ibid.*

³² Anne-Sarah Le Meur, *De l'expérimentation en image de synthèse, op. cit.*



Figure 6.8 Anne-Sarah Le Meur, *Être-en tr...*, Animation, 8 minutes, 1994, Marseille, bande-son de Janvier Payrard.

Elle conclut : « Les expérimentations *synthésiques* sur le point et la ligne restent donc rares, et ne semblent pas atteindre ce qu’avaient déjà fait Kandinsky ou Klee en peinture, ni Len Lye en « Film direct » (cf. rétrospective au Centre Georges Pompidou, 5-30 avril 2000) ».³³

En somme, ces analyses confirment que l’on a rarement exploité le potentiel d’expression artistique de l’animation 3D et qu’on s’est souvent confiné à une recherche systématique de réalisme laissant de côté toutes les approches expérimentales et non figuratives.

6.2.2 Ma poétique « informelle » et « recombinaire »

Mon étude de l’animation 3D, couplée à ma pratique concrète et à mon expérimentation, m’ont permis de découvrir de l’intérieur quels éléments peuvent la développer et l’ouvrir à d’autres idées. L’animation 3D devient alors un espace

³³ *Ibid.*

artistique critique et accessible, dénudé de l'appareillage compliqué de la réalité virtuelle.

J'ai créé ma poétique « informelle » et « recombinaire » en exploitant le langage symbolique de l'ordinateur. Ma démarche consiste à « traduire » les opérations du logiciel, c'est-à-dire à imaginer approximativement ce qu'elles vont produire. Cette méthode de « traduction » entraîne toutes sortes de glissements de sens. Elle substitue l'un à l'autre des éléments de langage ou encore des opérations qui révèlent mon espace de travail personnel. Je crée des relations imaginatives à partir de l'exploration simultanée du langage du logiciel et de son environnement virtuel isotrope où je peux déplacer et déformer mes objets virtuels dans toutes les directions. J'utilise l'espace mathématique pour évoquer des mondes inconnus et inconnaissables, issus de mon interprétation très personnelle des commandes du logiciel. C'est la technique même que je rends visible, pour ensuite en extraire les propriétés.

Dans le type d'espace que je développe, je crée des mises en scène que capte une caméra virtuelle dont le trajet programmé se révèle à mesure de son déroulement. J'utilise les opérations de façon aléatoire et je fais de nombreux « previews » (le logiciel est anglophone) de mes mises en scène pour avoir une idée sommaire des images qui résultent des plans fixes du film.

Ces multiples rendus provisoires permettent de visualiser l'image à l'écran et de suivre le résultat des opérations ou des divers paramètres auxquels elle est soumise et d'évaluer leur impact sur ma composition. Je détermine la suite du film en faisant les choix esthétiques qui produisent du sens. Comme tout cela ne représente souvent rien de particulier, le film reflète surtout mes préoccupations formelles picturales, ma vision particulière de l'environnement virtuel et les humeurs de mon imaginaire. Les aperçus permettent aussi d'apprécier comment le temps de synthèse, qui n'appartient pas au *chronos* réel, change l'espace artistique statique traditionnel en une expérience filmique régénératrice avec l'animation.

Mes expérimentations non figuratives m'ont d'ailleurs fait découvrir que notre cerveau interprète souvent de manière très différente les images fixes et les images animées. En 2002 en effet, j'avais exposé en même temps mon animation non figurative *Painting by Numbers 2, Métal* en même temps que six plans fixes de la même animation sur des écrans de même taille, tous voisins. À ma grande surprise, je n'ai absolument pas obtenu l'effet recherché : le public ne remarquait même pas que les plans fixes étaient tirés de l'animation. Quand je le leur disais, la plupart des spectateurs refusaient même de me croire. Et une fois avertis, ils demeuraient toujours incapables de repérer le passage des plans fixes dans l'animation contiguë! Je devais stopper l'animation sur un des plans fixes affichés pour qu'ils constatent finalement l'identité de l'image.

Cela m'a fait réaliser comment notre cerveau interprète très différemment une animation et une image fixe quand l'image ne représente aucun objet identifiable.



Figure 6.9 Lise-Hélène Larin, *PAINTING BY NUMBERS II – Métal*, 2002

C'est particulièrement vrai quand des objets non représentatifs sont aussi plus ou moins transparents. Dès que l'image s'anime, le spectateur discerne facilement qu'un ensemble de taches plus ou moins floues appartient à un objet unique qui se

déplace à l'arrière-plan par exemple. Il peut ainsi percevoir, par transparence, un très grand nombre d'objets différents qui se déplacent les uns derrière les autres même quand ils se déforment ou qu'ils sont à peine perceptibles. Si la même image est fixe par contre, tout devient en deux dimensions. Le cerveau n'a plus aucun moyen de savoir si une tache sombre est une ombre ou un objet. Il ne peut plus voir quelles taches de couleur se déplacent de manière cohérente parce qu'elles appartiennent à un même objet. Réduit à apprécier les transparences, le spectateur fera donc une interprétation complètement différente de l'image qui lui est présentée. J'ai joué sciemment sur cet effet de perception pour l'accentuer en confondant la figure et le fond, contrairement à ce qui se fait au cinéma où la figure doit se détacher du fond.

De même, je détourne tout autant la perspective automatisée en utilisant certains principes des disciplines qui y sont intégrées, notamment en confondant les espaces positifs et négatifs d'images numérisées. J'invente des textures que j'applique (par *mapping*) sur les modèles filaires tridimensionnels des scènes que j'ai façonnés selon mes besoins en mettant à profit les outils simulés de la peinture, de la sculpture et du cinéma.

L'énergie que dégage cette « fusion froide » entraîne plusieurs changements : chacune des disciplines se trouve transformée et acquiert un nouveau statut qui la redéfinit et qui en redéfinit les usages. Elles sont « remédiées ».³⁴ La 3D les unifie en algorithmes dans son environnement virtuel. J'ai voulu exploiter cette « confusion » et en explorer les limites. Il en découle une réévaluation du cadre d'analyse de l'animation 3D qui singularise l'expression plastique en trouvant de nouvelles

³⁴ Le concept de « Remediation » développé par Jay David Bolter et Richard Grusin indique d'abord que la réalité est inséparable de la médiation. D'après eux, c'est avec le modernisme que nous en sommes devenus conscients : en éliminant le référent en peinture, c'est l'acte de peindre et le produit lui-même qui sont devenus réalité. Des peintres nous ont offert leur peinture comme des objets et non comme la représentation du monde extérieur. D'autre part, « Remediation » implique aussi la réforme de quelque chose. On peut penser que les nouveaux médias améliorent les anciens mais l'amélioration va dans les deux sens. C'est aussi ce que je crois car mon adaptation numérique des disciplines permet de construire des relations inédites. Jay David Bolter and Richard Grusin, *Remediation – Understanding New Media*, The MIT Press, 2000.

applications à des paramètres auxquels les formes traditionnelles ou numériques ne sensibilisent pas toujours. L'art ne développe-t-il pas continuellement de nouvelles méthodes? N'établit-il pas sans cesse des rapports différents avec ses outils?

Cette approche plus directe et plus intuitive du processus de création avec le logiciel détourne les fonctions complexes de modélisation et d'animation de personnages, pour lesquelles l'animation 3D a été conçue. J'agence les divers éléments du logiciel selon mes besoins esthétiques et je cultive une attitude multidisciplinaire qui, je l'espère, découvre d'autres aspects de l'animation 3D.

Cette approche s'appuie sur la structure personnelle de ma pensée; fragmentaire, réflexive et intuitive. Elle favorise la découverte de formes inédites évocatrices (plutôt que simulées) et court-circuite la première vocation figurative/narrative des logiciels d'animation 3D. Ici, le sens s'enracine dans l'agencement expérimental des éléments virtuels choisis et composés selon leur intérêt esthétique ainsi que dans le rythme que le temps de synthèse³⁵ confère aux images, ce temps sans restrictions que je prête à toutes sortes de manipulations par le montage vidéo. Je tente ainsi de traduire la mouvance des choses sans chercher la perfection statique définitive.

Mon travail en animation 3D cherche à créer des formes libres qui permettent de connaître et de faire connaître autrement, sans équipement excessif. Cette démarche réflexive tente aussi de redéfinir les rapports de l'artiste au logiciel et à l'œuvre, de l'artiste au spectateur et de l'artiste aux modes de production et de socialisation des œuvres. Par cette approche poétique expérimentale, je tente d'affirmer et de déployer les spécificités de l'animation 3D et de les comprendre tout en développant mon interaction particulière avec le logiciel.

³⁵ Pour l'opérateur qui est aux commandes, les images ne se déroulent pas à la manière d'un film, elles ne prennent vie que sous son action ; elles sont le résultat de l'interaction instantanée de ce dernier avec le programme et leur sens naît de cette interaction. Edmond Couchot, *Réinventer le temps à l'heure du numérique*, http://www.utp.br/interin/EdicoesAnteriores/04/artigos/artigo_tematico_1.1.pdf, consulté le 17 mars 2011.

Mon approche s'inspire de l'art informel où l'artiste laisse toute liberté à l'imprévu des « matières » et à l'aléatoire du geste. Cette aventure picturale de la période de l'après-guerre (1945-1960) était alors totalement neuve : au lieu de partir d'un sens pour construire des signes, l'artiste commence par la fabrication de signes et leur donne ensuite un sens. La musique a d'ailleurs produit l'art informel musical.³⁶ J'ai tenté cette aventure picturale « en trois dimensions » avec le logiciel d'animation 3D dont j'ai combiné et recombinaison les opérations, un peu à l'aveugle, pour en découvrir les effets. C'est ma poétique « recombinaison ». Mes films non figuratifs dévoilent mon processus stochastique grâce à l'animation et représentent l'évolution de la variable aléatoire.

C'est pourquoi mes films tentent également d'ouvrir la conscience à *l'effet océanique*, cet état d'esprit qui mobilise le corps tout entier pour déchiffrer ce qu'il perçoit, comme un tout. Anton Ehrenzweig, dans son livre *L'ordre caché de l'art*, a décrit cette vision synchrétique comme « la capacité de l'enfant à comprendre et à voir un tout non dans ses détails par l'identité des formes mais par sa structure inhérente ».³⁷ Il s'agit ainsi de catalyser dans le corps un processus affectif et perceptif de reconnaissance des formes, non pas d'exploiter les effets spectaculaires du logiciel. Cette approche s'applique au logiciel mais elle est moins déterminante car les menus énumèrent plutôt des possibilités que des marches à suivre. Elle sert aussi à construire des mondes qui pourraient défier l'imagination.

En plus de détourner le logiciel de ses usages courants, j'analyse les formes, les contenus, les moyens de production ainsi que les lieux de production et de distribution de l'animation 3D. En ce sens, ma poétique s'inspire aussi du cinéma

³⁶ On regroupe sous le terme d'art informel toutes les tendances abstraites et gestuelles qui se sont manifestées à Paris: l'abstraction lyrique, le matiérisme, la nouvelle école de Paris, le tachisme. http://fr.wikipedia.org/wiki/Art_informel, consulté le 17 mars 2011.

³⁷ Anton Ehrenzweig, *L'ordre caché de l'art*, CA, University of California Press, 1967, p. 9.

expérimental qui contestait l'image cinématographique comme reflet d'une réalité extérieure.

Ma recherche a laissé de côté certains aspects spécialisés de l'informatique 3D, notamment la création d'un langage de programmation particulier ou son application à un besoin spécifique.

En dernière analyse, j'ai fait de ma recherche une démarche « déconstructive » qui révèle d'autres façons d'exploiter le logiciel d'animation 3D et d'en comprendre les mécanismes. J'espère montrer que le sens d'un logiciel n'est jamais complètement fixé.

En somme, mon expérience de l'animation 3D m'a permis de découvrir son caractère multidisciplinaire et hybride : elle allie le cinéma d'animation aux disciplines artistiques simulées dans l'environnement virtuel de son logiciel. Je l'ai adaptée au contexte artistique en exploitant les éléments formels de l'espace mathématique et en créant un monde de lumières et de couleurs qui provoque une expérience synesthésique. Je mets en scène le film sur plusieurs écrans pour détourner la projection cinématographique frontale à laquelle nous sommes si habitués au cinéma. Mes choix de supports matériels et de techniques de visualisation (comme les divers types de projection, les écrans multiples, l'utilisation de détecteurs de mouvements simples et invisibles, etc.), tout cela caractérise mon approche multidisciplinaire de l'animation 3D. J'espère plonger le spectateur dans un monde où il peut se perdre et ouvrir sa conscience à l'effet océanique sans utiliser pour autant tout l'appareillage électronique interactif de la réalité virtuelle.

J'espère en effet redonner au corps sa fonction créatrice originale en refocalisant l'impact de l'œuvre sur le corps tout entier. Cette interaction dynamique avec l'œuvre met à l'épreuve le regard et les habitudes perceptives. En associant l'environnement physique à l'environnement virtuel en une synergie réel/virtuel, je peux aussi

introduire une sorte d'incertitude dans l'installation et créer une interaction équivoque qui permet au spectateur de se déplacer physiquement pour la scruter sous des angles différents. Ceci a pour effet de l'empêcher de recadrer l'image selon sa propre perception si bien que son corps devient une sorte de convertisseur du recadrage général qu'offre la technologie et lui procure une expérience personnelle qu'il n'a pas à « justifier » ni à réconcilier avec la réalité.

C'est ainsi que la technique cinématographique en 3D qui informe le logiciel pour créer des personnages et des histoires fantastiques s'en trouve « élargie » : le logiciel devient un lieu d'expérimentation à travers lequel je découvre des aspects inexplorés de l'animation 3D, notamment les concepts « d'image environnementale », de « photo simulée » et « d'objets mathématiques » qui sont détaillés plus loin. S'y ajoute une tout autre façon d'interagir avec le spectateur que l'on peut qualifier « d'interaction anamorphotique ». Ce type de cinéma est un cinéma qui se donne le temps, qui se donne du temps et qui se donne de l'espace « au point de s'ouvrir au non cinématographique ».³⁸

6.2.2.1 L'aspect technique de ma démarche

L'espace graphique du logiciel permet de manipuler les symboles nécessaires à la création de l'image de synthèse : les maquettes virtuelles de formes diverses que j'ai construites et qui seront manipulées individuellement ou en groupe, la caméra qui explore la scène, les lumières qui me permettent de colorer le tout pour créer une ambiance. Cela représente, de façon schématique, l'environnement virtuel lui-même.

Au tout début, quand j'ai voulu créer mes premières images de synthèse, j'ai été déconcertée par les vocabulaires utilisés pour nommer et expliquer les fonctions, ceux de l'industrie métallurgique ou de l'armée. Je devais « usiner » mes formes filaires ou

³⁸ Dominique Noguez, *Éloge du cinéma expérimental*, Éditions MNAM, Centre Georges Pompidou, Paris, 1979, p. 153.

faire référence au rotor d'un hélicoptère pour comprendre certaines fonctions. J'ai finalement choisi de déplacer des points et des groupes de points sur des objets géométriques de base en « broche à poule » pour les façonner (après tout, on construit des personnages complexes à partir de ces formes géométriques).

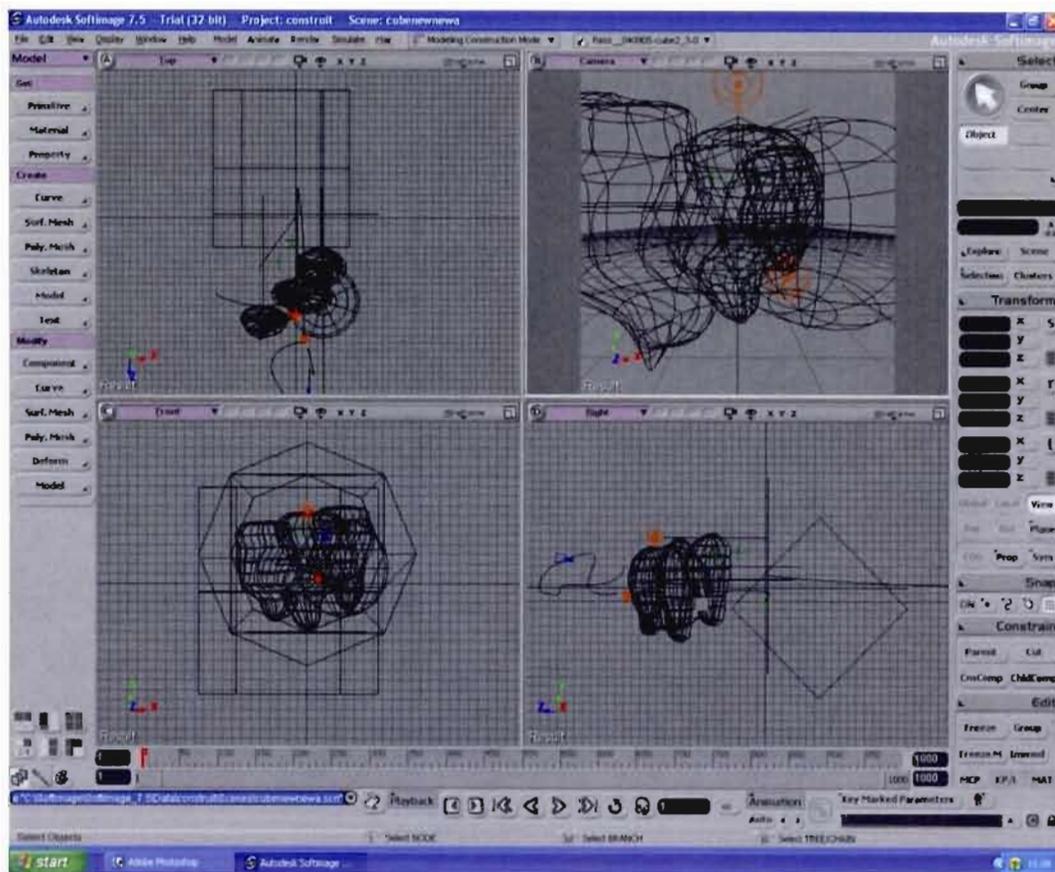


Figure 6.10 Mes maquettes dans l'interface de mise en scène du logiciel Softimage 3D/7.

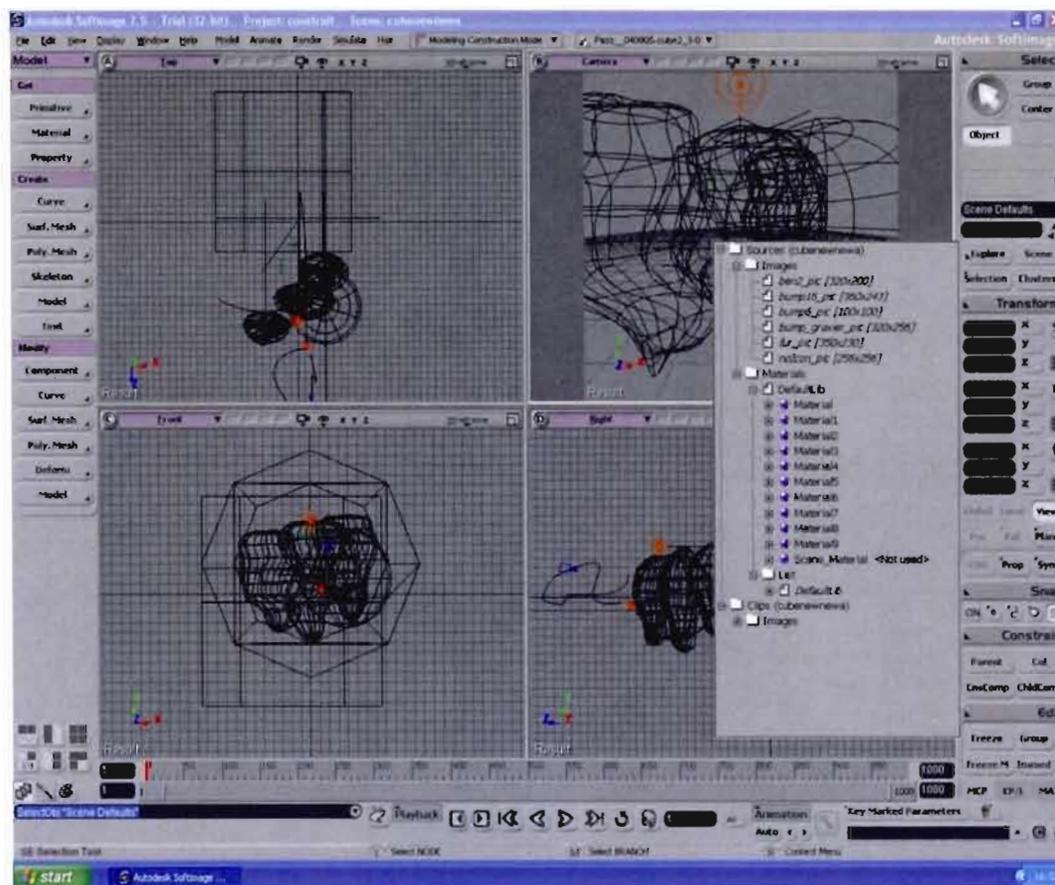


Figure 6.11 Interface de placage de textures et ses sous-menus du logiciel Softimage 3D/7.

Je pars donc de sphères et/ou de cubes virtuels pour les transformer en formes plus organiques. J'applique à leur surface des images abstraites (en général) et plus ou moins transparentes. Je fais évoluer les paramètres de ce « mapping » pour que ces textures se déforment dans le temps avec mes objets. Je les fais se refléter entre elles, ce qui crée l'ambiguïté recherchée. En pratique, il m'est souvent arrivé de répéter à l'infini une petite image de texture insignifiante fournie par le logiciel. En manipulant ses paramètres, je pouvais lui donner des caractéristiques qu'aucune autre manœuvre n'aurait réussies. En somme, je leur donne des caractéristiques de surface plutôt originales et j'orchestre ensuite leurs déplacements et leurs déformations dans

l'espace (virtuel) de façon à exploiter l'espace lui-même plutôt que le contraste entre la figure et le fond.

Je joue avec l'organisation spatiale de ces polygones variés, avec leurs textures, avec les sources d'éclairage virtuel (les symboles orangés dans les figures 54 et 55) qui deviennent ma seule palette de couleurs pour créer l'ambiance de la scène, avec l'animation de tous ces éléments, avec les paramètres de réflexion et de réfraction, ainsi qu'avec le « motion blur » qui permet de brouiller les textures ou de les gonfler, et je mets le tout en relation sans tenir compte de leurs normes d'utilisation habituelles. Il s'agit pour moi, de créer des configurations spatiales qui intègrent figure et fond en une sorte de « all-over » (numérique), une « composition relationnelle » : les « objets » que j'invente de toute pièce se côtoient sans tenir compte d'un récit particulier. Cette étape inclut la mise en scène d'une animation schématique jusqu'aux scènes complètes qui intègrent l'assemblage de tous les éléments et leur arrangement particulier. La réalisation de mes scènes non figuratives nécessite beaucoup de « previews » pour qu'elles prennent leur sens avant d'être rendues. Par essais et erreurs, je m'applique à disposer mes polygones dans l'espace de façon à créer de multiples couches dont la transparence permet de créer de la profondeur en confondant les petites textures que je leur ai plaquées. Cette transparence appliquée à divers degrés sur différents plans est un exemple de manipulation possible. Elle permet de voir plusieurs couches superposées et de créer de la profondeur sans même utiliser la perspective automatisée. Cette investigation de l'espace virtuel qui exploite la picturalité de l'image de synthèse, utilise les principes des disciplines intégrées au logiciel sans pour autant les suivre à la lettre. C'est une technicité d'un nouvel ordre, celle du traitement automatique de l'information contenue dans les commandes, que je m'efforce de détourner.

Avec l'animation, je suis en mesure d'exploiter et de représenter un espace qui se métamorphose indéfiniment. Les durées et le rythme détermineront plus tard la

musique de l'animation. L'ajout de la musique souligne le passage du temps et sensibilise à l'évolution des images. Le son est devenu très important pour moi surtout au moment de la mise en scène de mes films. Je souhaite envelopper le spectateur de l'atmosphère que je veux créer pour l'accueillir. Au tout début, je me suis hasardée à créer le son moi-même avec d'autres logiciels soi-disant conviviaux mais je dois avouer qu'il était plus mémorable quand j'ai embauché des musiciens professionnels.

Pour résumer ma démarche technique, je superpose plusieurs maquettes tridimensionnelles dans l'espace virtuel, je leur donne des trajets séparés et je les « photographie » en très gros plan (parfois avec une caméra qui traverse les surfaces) pour constituer une scène qui exploite surtout l'anamorphose. (À l'inverse de la perspective, celle-ci allonge les objets au lieu de les rétrécir.) Je veux ainsi soulever des questions fondamentales sur la représentation dans un contexte multidisciplinaire numérique : l'image imaginée et construite à l'aide de polygones présente des qualités différentes de celles que je dessine, peins ou photographie. Elle se manipule pixel par pixel avec une précision impensable même en photographie. De plus, l'ensemble des algorithmes iconiques et visuels se substitue aux outils picturaux et cinématographiques traditionnels tout en les prolongeant. C'est aussi en appliquant mes méthodes picturales (i.e. en exploitant les éléments qui composent l'espace virtuel en trois dimensions) que j'obtiens des effets particuliers qui changent la représentation.

Autre moyen d'élargir l'animation 3D, le montage vidéo. J'utilise tous les outils du montage pour ajuster mes atmosphères ainsi que les liens entre les séquences animées. Le montage m'a servi à démembrer mon animation pour créer plusieurs pistes (ou couches) qui étaient ensuite projetées séparément. J'ai ainsi créé des

espèces d'anamorphoses « aveugles »³⁹ fondées sur la concordance des pistes depuis un point de vue particulier. *Bondir*, une animation 3D réalisée en 2002, en fournit un exemple. Cette troisième animation de la série *Painting by Numbers*⁴⁰ enveloppe le spectateur et l'amène à tourner autour d'une sculpture constituée de deux écrans transparents disposés en V à 30 degrés. Les écrans reçoivent deux pistes différentes de l'animation qui deviennent complémentaires selon l'angle de vision du spectateur. Cette installation a été présentée au CDEx de l'UQAM. J'en ai aussi présenté l'animation au Art Gallery de la conférence internationale Siggraph 2002. La trame sonore est extraite de *The Leap* de Robert Fripp qui a gracieusement permis son utilisation. En somme, *Bondir*, c'est le saut dans un univers de rêve où la terre retrouve ses capacités régénératrices et apaisantes.

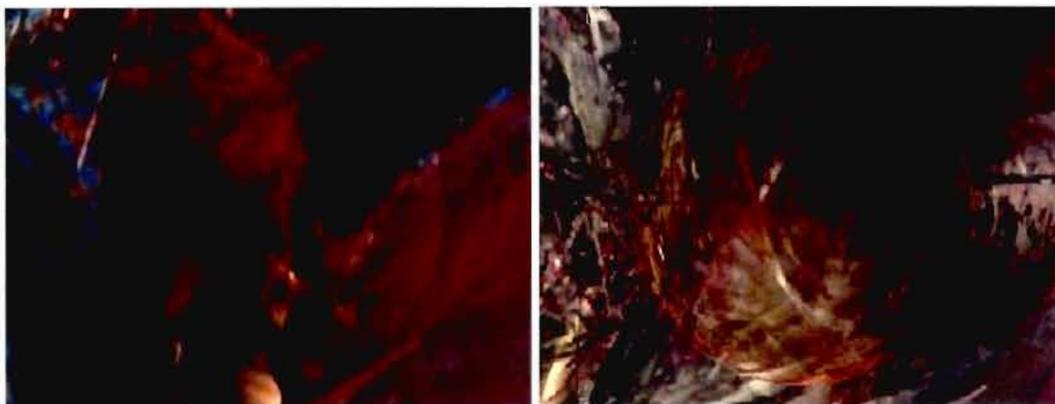


Figure 6.12 Lise-Hélène Larin, *Bondir*, 2 plans fixes, 2002

³⁹ Ce type d'anamorphose n'aboutit pas nécessairement à reformer une image en particulier mais à inciter le spectateur à se déplacer physiquement pour s'approprier un sens.

⁴⁰ Ce travail comporte une série de 7 petits films issus de permutation de A à A1, de A1 à A2, de A2 à A3 de A3 à A4 de A4 à A5 de A5 à A6 et finalement de A6 à A7. C'est toujours à partir de la même séquence et à partir de la même texture. Ce qui change ce sont les paramètres de mouvements de caméra, la lumière, les niveaux de transparence, les qualités de la texture. C'est une espèce « d'entropie générative ».

Contrairement à la démarche narrative qui place généralement les personnages sur un plan et le contexte sur un autre dans un esprit perspectiviste, j'ai pu créer une indéfinissable ambiguïté en intégrant les espaces positifs et négatifs de certaines images dans l'espace virtuel, notamment dans *Euphobie*. Une sorte de composition aux limites de l'abstraction.



Figure 6.13 Lise-Hélène Larin, *Euphobie*, 2 plans fixes, 1999 - 2000

Ici je voulais amorcer le déploiement de l'organique dans la technologie, trouver sa « vis élastica »:⁴¹ Utiliser la technologie pour faire « écarquiller les yeux, gonfler les narines, prolonger la bouche, mobiliser la peau dans un exercice commun de tous les organes à la fois ».⁴² Le corps y est, non parce qu'il est représenté comme objet, mais par les sensations évoquées et provoquées. « Selon Valéry, la sensation, c'est ce qui se transmet directement, en évitant le détour ou l'ennui d'une histoire à raconter. »⁴³

Le corps morcelé se meut et s'émeut dans la machine; un sentiment éprouvé devient une sensation à être éprouvée... Le rythme pulsé des images évoque la respiration et instaure la continuité entre les fragments de corps tentant de se rejoindre

⁴¹ La force élastique.

⁴² Gilles Deleuze, *Logique de la sensation 1*, p.30, Éditions de la Différence, 1981.

⁴³ *Ibid.*, p. 28.

indéfiniment. La *lumière* venant du fond de l'écran donne un effet (in)défini « d'impression » corporelle.

Entre les scènes, les transitions apportent une richesse émotive. Celles que j'ai choisies (parce que là aussi, j'ai un menu!) continuent la sensation organique des images et les dramatisent. Paradoxalement, elles concrétisent une sorte d'élasticité virtuelle semblable à celle que je m'étais efforcée d'exprimer avec les élastiques et le latex!

Puis, j'entends une voix féminine dans ma tête. Elle suit les images selon sa propre perception. « L'écoute du son laisse beaucoup plus de liberté au déplacement du corps que la vision d'une image sur un petit écran »,⁴⁴ dit avec raison Edmond Couchot.

J'ai projeté les images vers le sol, sur un support inattendu, différent de l'écran cathodique : un trampoline! Repère matériel qui prolonge le mouvement des images dans la réalité mais qui déconcerte en même temps comme mes objets très tactiles que j'enfouissais dans la transparence.

Projection donc, dans un espace restreint mais qui se perd dans le noir, dans une boîte noire à grande échelle, qui « emboîte » le spectateur et le laisse *flotter* dans un espace infini.

Par ailleurs, en créant divers types de projection de l'image de synthèse animée, par exemple avec de multiples écrans transparents à travers lesquels on voit aussi l'environnement physique de l'installation, mon travail peut aussi devenir un moyen de réflexion sur le jumelage de l'espace virtuel et de l'espace réel. Cela permet au spectateur de vivre une expérience tout aussi solitaire que collective. J'exploite ainsi les possibilités d'interaction sur un autre registre par rapport au cinéma qui utilise un

⁴⁴ Edmond Couchot, *Images, de l'optique au numérique, op. cit.*, p.117.

écran pour une expérience collective ou par rapport à la réalité virtuelle qui isole le spectateur pour lui permettre d'interagir avec l'œuvre.

En somme, je tire parti des trois environnements auxquels je suis confrontée. Je peux leur donner des fonctions expressives personnelles. Même procédurale,⁴⁵ la technique peut inclure l'aléatoire et l'imprévu pour produire des images de synthèse et des films d'animation 3D qui transportent ailleurs et initient d'autres façons de voir. L'espace virtuel lui-même devient contenu ou expression quand l'artiste en fait ressortir les éléments formels. Cela produit des effets inattendus que je soumetts ensuite à la perception du spectateur.

En somme, ma recherche technique m'a permis de m'exprimer en exploitant l'espace virtuel de l'animation 3D avec des méthodes picturales, en remettant en question certaines commandes du logiciel tout en tirant parti du processus de création collectif qu'offre le logiciel.

⁴⁵ Qui utilise un langage contenant des procédures automatisées ou des routines ou des sous-programmes comme une *macro* dans Word, par exemple où une simple touche déclenche tout un programme qui exécute la tâche désirée.

Les étapes	Les actions	Logistique
1 - Mise en scène	Créer des objets géométriques, Les placer dans l'espace	Logiciel d'animation 3D SOFTIMAGE Module : Modélisation (Model)
2 - Texturation	Jeux de lumières – couleur Jeux de texturation Intervention de dessin	Logiciel d'animation 3D SOFTIMAGE Module : Textures (Matter) Module interne des textures: Peinture et dessin (Paint)
3 - Animation	Animer les objets et les textures Animer la caméra dans toutes sortes de configurations - Déterminer les images - « Previews » (Aperçus) - Tester l'animation, « Flipbook » - Vérifier les algorithmes à partir d'un tableau pour raffiner l'animation - Changer des paramètres i.e. donner plus de transparence ou de « bumpmap » - Rendus - Mental Ray ou « Softimage Renderer »	Logiciel d'animation 3D SOFTIMAGE/Sumatra Module : Textures (Matter) - Animation (Motion)
4 - Montage	Jeux d'élasticité avec le temps d'animation – modulation des vitesses - Créer des clips - Jeux d'inversion de l'animation - Mettre en boucle - Surimposition – (re)créer des transparences	Logiciel de montage vidéo numérique, AVID
5 - Installation	Installer dans l'espace Jeux entre images fixes et animation Jeux de rencontre d'images animées où se dévoile une nouvelle dimension de l'image - Anamorphose - <i>BONDIR, MÉTAL</i>	Plans Fixes - Boîtes lumineuses – Photos simulées Plexiglas (écrans) Projecteur et magnétoscope Éléments 3D - Objets mathématiques

Figure 6.14 Tableau des étapes des animations 3D de Lise-Hélène Larin : L'étape No 1 coïncide avec la « Préparation des conditions initiales ». Ce qui se rapproche d'un algorithme se joue dans les étapes 2 à 4. Les niveaux des paramètres, bien que libres sont conditionnés dans un registre restreint à certains modules du logiciel – Modélisation, Matter, Animation. Les étapes de texturation et d'animation selon ce que donnent les « Previews » peuvent être retravaillées avant le rendu qui finalise l'animation. »⁴⁶

⁴⁶ Préparé par France Pépin pour un séminaire du Doctorat en études et pratiques des arts, UQAM.

6.2.2.2 L'aspect théorique

En art visuel, la réalité virtuelle a ouvert des horizons inédits grâce à l'image de synthèse en trois dimensions. L'abstraction des artistes Anne-Sarah Le Meur, Ulrike Gabriel et Char Davies a permis de découvrir des mondes inconnus. Anne-Sarah Le Meur a même osé exploiter l'environnement virtuel comme s'il s'agissait d'une surface opaque en 2D, contrairement à tout ce qu'on avait vu auparavant en réalité virtuelle ou en 3D. Toutes ces démarches m'ont inspirée en ce qu'elles ouvraient de nouvelles perspectives sur les usages possibles de l'animation 3D. Elles amenaient à réfléchir aux nouveaux enjeux de l'art numérique autant du point de vue de l'artiste que de celui de la critique. Tous ces enjeux sont fondamentaux, dit Anne-Marie Duguet :

L'analyse d'une œuvre interactive oblige à dépasser l'approche formaliste et ses critères convenus pour prendre en considération son opérabilité et s'intéresser à son degré d'actualité, c'est-à-dire aux perspectives qu'elle ouvre et aux enjeux qu'elle engage.⁴⁷

L'interactivité est donc devenue la problématique favorite des théoriciens de l'art. La dimension réflexive que les artistes ont développée confronte certes le spectateur à de nouvelles façons d'aborder l'œuvre d'art, mais elle m'a aussi fait découvrir que je n'avais pas les amples moyens techniques qui m'auraient permis d'exceller et de me réaliser dans ce domaine. C'est pourquoi j'ai essayé de développer une autre approche qui s'appuie sur une « interaction anamorphotique » avec le spectateur où son corps est libre de se déplacer sans équipement excessif.

Ma démarche « informelle » et « recombinaire » s'appuie d'abord sur un premier principe *d'interaction logicielle* qui ne respecte pas la finalité de ses fonctions internes. Cette approche m'a permis de construire des mondes inimaginables tout en explorant les limites de la représentation. Je cherche à me libérer de la perception

⁴⁷Anne-Marie Duguet, *op. cit.*, p. 118.

courante de l'animation 3D centrée sur sa puissance de figuration réaliste. Mon choix d'images « insignifiantes » pour créer la texture de mes objets virtuels crée un « all over » pictural où la figure et le fond se confondent. Mes formes ne révèlent ainsi que les valeurs mathématiques de l'environnement virtuel, même si l'animation de la caméra me permet de les explorer dans tous les sens. On pourrait dire que mes images ne représentent rien d'autre qu'elles-mêmes. De ce point de vue abstrait, l'image de synthèse cesse d'être une représentation. Elle devient le simple rendu du lieu virtuel où je l'ai bâtie. On pourrait aussi dire que ce rendu ne représente que le lieu de la construction même. L'image et le film sont ainsi la somme mathématique de toutes les formes géométriques utilisées pour les créer, modélisées et animées dans tous les sens. L'expérience filmique du défilement de ces formes ouvre l'animation 3D au phénomène non figuratif et à son pouvoir de réflexion.

Cette attitude met en œuvre certains principes des disciplines spatiales (la peinture et la sculpture) et temporelles (théâtre et cinéma) intégrées dans son logiciel. Cela m'a permis de développer mon imagination spatiale de façon inusitée et de soustraire la simulation à l'idéologie de la stricte représentation en créant mon concept de « photo simulée ».

Ce concept m'est apparu à force de travailler avec la caméra virtuelle. Je me suis rendu compte que mes mises en scène filmées virtuellement devenaient plutôt des photos simulées quand je les présentais sous forme de plan fixe. La photo simulée fait donc référence plus spécifiquement à la mise en scène d'un plan fixe de l'animation captée par une caméra virtuelle et transformée en image sur l'écran d'ordinateur pour ensuite être imprimée sur film. Le « ça-a-été » de Roland Barthes s'en trouve détourné car la photo simulée n'offre aucun point de référence au réel. C'est une « entre-images » selon le concept de Raymond Bellour, un lieu de passages entre les images. Elle présente des caractéristiques qui ne sont pas détectées dans l'animation surtout si l'image est non figurative. Elle est multidisciplinaire car elle est conçue en

utilisant les outils de dessin, de peinture et de sculpture, de cinéma et de théâtre du logiciel d'animation 3D.

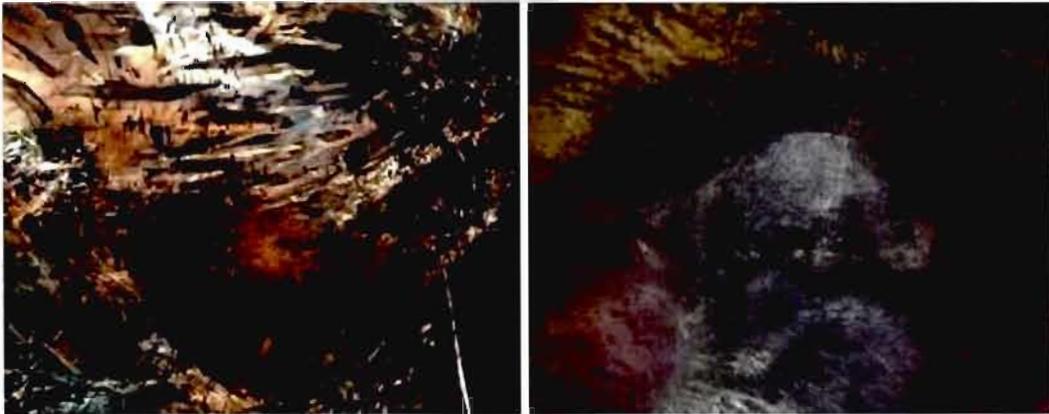


Figure 6.15 Lise-Hélène Larin, *Ground 535 & Ground 17*, 2 photos simulées⁴⁸

Avec mes « objets mathématiques », qui sont d'ailleurs très différents des « Mathematical Bodies » de Thorsten Fleisch, nous quittons les conventions picturales pour aller au cœur de l'activité numérique et en extraire la somme mathématique en formes autonomes et sensibles. J'ai emprunté cette notion aux mathématiques pour l'appliquer à une série de triangles imprimés, de grandeurs variables. Ces objets sont très récents dans ma démarche : ils symbolisent les polygones utilisés pour construire mes images dans l'espace virtuel et ouvrent sur d'autres façons de voir l'image de synthèse. J'ai l'intention d'en faire des polygones géants et de les « installer » dans l'espace. Je veux introduire un rapport d'échelle où le spectateur peut se frôler à des « architectures d'images ». La technique informatique en trois dimensions ajoute ainsi à l'exploration artistique de l'espace physique comme lieu de passage au non figuratif virtuel (exposition à venir).

⁴⁸ « Photos simulées » disponibles en grand format, <http://www.lis-helenelarin.com/thesc>.



Figure 6.16 Lise-Hélène Larin, *Objets mathématiques*, 2009

En somme, l'espace mathématique en trois dimensions a été pour moi le sujet d'une exploration picturale et sculpturale qui lançait de nouveaux défis à la représentation par des mises en scène d'objets virtuels plutôt informes qui s'interpénètrent dans l'espace.

J'ai conçu le rythme de leurs transformations pour que les objets semblent se fragmenter et se reformer. Cette méthode multiplie les contrastes des formes. La couleur a aussi joué un rôle pour les augmenter et les confondre. Les formes apparaissent ainsi sur l'écran comme un flux d'éléments hétéroclites qui déjouent la représentation. J'adapte à ma façon le principe cubiste de l'analyse des formes comme l'avait fait Fernand Léger dans son *Ballet mécanique* en 1923 quand il appliquait son principe de contraste pictural. Léger a décrit son travail :

J'ai pris des objets très usuels que j'ai transposés à l'écran en leur donnant une mobilité et un rythme *très voulus* et très calculés. Contraster les objets, des passages lents et rapides, des repos, des intensités, tout le film est construit là-dessus.⁴⁹

Philippe-Alain Michaud observe : « On s'aperçoit que ces détails, ces fragments, si on les isole, ont une vie totale et particulière. Il y a quelques années, on ne considérait qu'une figure, qu'un corps; désormais on s'intéresse et on examine curieusement l'œil de cette figure ».⁵⁰

Ironiquement, l'animation 3D apparaîtrait aussi peut-être comme un moyen de repenser les images « immobiles » de la peinture. Philippe-Alain Michaud invoque l'hypothèse héraclitienne d'une métaphysique du flux. Il cite Jeff Wall : « le cinéma a permis à la photographie de prendre conscience qu'elle était de l'art, la photographie a aussi pris conscience qu'elle était de la non-peinture ».⁵¹ Ne pourrait-on pas dire alors que la peinture prend conscience que l'animation 3D peut la faire bouger? *PAINTING BY NUMBERS* (ma série de films non figuratifs en trois dimensions) m'a fait réaliser, à travers l'idée de déplacement ou de glissement, à quel point la puissance de métamorphose des images changeait notre perception et comment le temps pouvait envahir les espaces virtuel et physique.

⁴⁹ Fernand Léger, Monographies du Centre Pompidou, 2008, <http://www.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-leger/ENS-leger.html>, consulté le 17 mars 2011.

⁵⁰ Philippe-Alain Michaud, *Le mouvement des images*, Catalogue d'exposition, Paris, Éditions du Centre Pompidou, 2006, p. 133.

⁵¹ Philippe-Alain Michaud, *op. cit.*, p. 28.



Figure 6.17 Lise-Hélène Larin, *PAINTING BY NUMBERS*, Photo simuléc, Série des triangles, 2010

Pour réaliser cette « métaphysique du flux », je programme la caméra virtuelle pour qu'elle révèle des déformations d'images de l'ordre de l'anamorphose en se déplaçant dans l'espace. Je veux surtout convoquer le regard à des exercices qui donneraient un sentiment de présence et même d'absence (car il n'y a plus de points de référence avec le non figuratif) grâce à ce jeu de perspective. Cet artifice d'optique consiste à déformer une image jusqu'à l'anéantissement de son pouvoir de représentation. L'anamorphose nous absorbe tout entier dans le mouvement physique qu'elle déclenche chez le spectateur désireux de la décoder. Ici, c'est le déplacement de la caméra dans la scène et les paramètres utilisés dans le placage des images sur les objets virtuels qui créent l'anamorphose.

Finalement, j'ai laissé de côté dans la thèse tout ce qui concerne le son même s'il est important pour ma mise en espace réelle. Le son est complémentaire certes, mais dans

mon expérience personnelle il vient plus tard dans le processus de création et il est surtout pris en charge par le musicien.

Je me suis plutôt penchée sur l'espace virtuel et sur la construction de l'image de synthèse en 3D car ils me semblaient plus troublants à analyser. Par contre, j'ai voulu réfléchir au temps de synthèse pour concevoir des images virtuelles qui puissent se régénérer et se transformer sans cesse. Comme l'explique Maurice Benayoun, les images virtuelles « fondent leur esthétique sur le devenir et sur la prise en compte de la temporalité comme matière première de la création ».⁵² J'ai donc créé le trajet de la caméra pour qu'en se déplaçant, elle favorise ce regard oblique qui permet au spectateur de « se voir en train de voir ».⁵³

Autre élément important, je m'intéresse à la relation de l'artiste et du logiciel et je mise sur cette interaction pour développer une « pensée relationnelle »⁵⁴ où la relation elle-même occupe une place centrale. Je m'intéresse également à la relation programme-image en me concentrant sur les textures, la lumière, le mouvement, la transparence et sur la stratification de l'espace pour neutraliser la perspective automatisée du logiciel et pour développer un autre type de relation avec le spectateur : j'utilise l'anamorphose qui redonne au corps une place prépondérante dans l'appréhension de l'œuvre numérique filmique. Elle l'incite à se déplacer dans l'espace pour attraper le sens qui lui convient.

⁵² Maurice Benayoun, « Glissements de la donne spatio-temporelle » in *Words On Line. Life Line. Art Shifts*, <http://www.benayoun.com/projetwords.php?id=74>, consulté le 17 mars 2011.

⁵³ Pour déchiffrer ce type d'anamorphose le spectateur doit se déplacer dans tous les sens, ce qui le conscientise sur son propre corps.

⁵⁴ Didier Debaise dans son article, *Qu'est-ce qu'une pensée relationnelle*, écrit : On peut dire que Simondon produit quelque chose de proche d'un ébranlement lorsqu'il place comme une proposition centrale que « l'être est relation » ou encore que « toute réalité est relationnelle. », <http://www.cairn.info/revue-multitudes-2004-4-page-15.htm>, consulté le 27 mars 2011.

6.2.2.2.1 La relation anamorphotique

L'anamorphose est devenue ma stratégie pour déformer mes images et subtiliser leur pouvoir de représentation mais surtout pour développer une expérience esthétique dépouillée de tout équipement. Une anamorphose est une déformation réversible d'une image à l'aide d'un système optique - tel un miroir courbe - ou un procédé géométrique. Les utilisations contemporaines dans le domaine du trompe l'œil architectural, des applications militaires pour les périscopes et chars d'assauts, des applications à la projection cinématographique et vidéo, etc. se multiplient.⁵⁵ En mathématique, c'est la transformation d'une figure quelconque en une forme géométriquement différente, obtenue à la suite d'un changement d'échelle entre les abscisses et les ordonnées. Cette définition se prête bien au virtuel notamment pour le « morphing » qui est une transformation animée et progressive d'une forme en une autre très différente.

L'invention de l'anamorphose est attribuée à Léonard de Vinci qui avait fait des dessins anamorphiques de têtes d'enfant dans son *Codex Atlanticus* (1483-1518).⁵⁶ Anamorphose = ana (encore) et morphoun (former), former encore ou re-former. Il signifie « de bas en haut », ou « en arrière », ou « à rebours », ou « de nouveau ». Ce préfixe marque aussi l'achèvement ou la décomposition.

L'image est déformée grâce à un calcul qui l'étire dans un sens plus que dans l'autre. La peinture d'Holbein nous vient tout de suite à l'esprit avec sa forme diagonale embrouillée aux pieds de ses ambassadeurs. Le crâne se révèle par le mouvement du corps du spectateur qui va vers le coté droit en haut pour le redresser (le « bas en haut »). C'est le mouvement du corps qui permet de la déchiffrer.

⁵⁵ Wikipédia, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Anamorphose>, consulté le 27 mars 2011.

⁵⁶ David Topper, « On Anamorphosis . Setting Some Things Straight », *Leonardo*, Vol. 33, No 2, p. 122.

C'est ce mouvement que je recherche dans la présentation de mes films. J'utilise le « regard » de la caméra pour diriger l'œil du spectateur sur des taches en mouvement qui adoptent des formes qu'il croit reconnaître. Le spectateur peut ainsi reformer dans sa tête ce qu'il trouve avec son corps grâce à son déplacement spatial. Les images se laissent former et déformer pour qu'il découvre les figures de sa propre subjectivité.

David Topper a tenté de réexpliquer la problématique de l'anamorphose à la lueur de l'approche écologique de la perception visuelle de James J. Gibson. Il fait remarquer que nous reconnaissons maintenant des anamorphoses qui ne nous avaient pas frappés auparavant. Elles apparaissent régulièrement à la télévision et dans les journaux. Une anamorphose de Bill et Hilary Clinton a même fait la une du magazine Newsweek en mars 1994. Selon Topper, l'anamorphose s'est renouvelée depuis que les théoriciens postmodernes, hostiles aux constructions perspectivistes ou anamorphiques, en font une métaphore de la relativité de la vision ou de la subjectivité de l'expérience du spectateur.

Son étude « redresse » en quelque sorte la méprise de certains auteurs qui l'avaient déchiffrée du point de vue opposé, depuis la gauche, ce qui a causé des « interprétations fausses » des Ambassadeurs de Holbein. Tupper dévoile de nouvelles caractéristiques de la perception qui nous font mieux comprendre son mécanisme. Il montre que ces caractéristiques reposent sur la dualité inhérente à la perception, comme Gibson l'avait constaté.

Ceci implique, dit-il, que même si l'on perçoit des constances, on peut quand même être conscient de la projection des choses grâce à notre vision « in-between ». Avec la 3D, cela se vérifie encore mieux car même si nous sommes conscients de la surface de l'écran, nous percevons suffisamment la profondeur pour y être attiré.

Dans mes animations, le déplacement de la caméra dans tous les sens (et même à travers les objets) montre les différents aspects de ma mise en scène à partir de points

de vue qui disloquent ou disproportionnent les objets virtuels qui ont servi à construire la scène. Ce renversement des points de vue crée des transformations qui décentrent le champ de la vision et du regard. Cela crée une confusion chez le spectateur qui tente d'en redresser le sens sans que celui-ci n'en soit vraiment dévoilé ni que l'illusion ne se perde. Mes animations sont donc une série d'évocations artificielles dont le mouvement incessant se trouve perpétuellement au seuil du dévoilement. Contrairement à l'anamorphose qui révèle souvent l'image grâce au déplacement en biais du spectateur, mes œuvres occultent complètement les images que j'ai utilisées comme textures, lesquelles se fondent dans le tourbillon de l'animation. Pour compléter ce phénomène, mes installations ordonnent différents écrans dans l'espace. Je cherche ainsi à faire expérimenter au spectateur les différents points de vue de mes animations, à son rythme, tout en mettant tous ses sens à contribution et en le laissant déterminer son propre trajet dans l'appréhension de l'œuvre.

6.2.2.2.2 Le montage comme pratique physique

Le montage est l'art d'exprimer ou de signifier par le rapport de deux plans juxtaposés de telle sorte que cette juxtaposition fasse naître l'idée ou exprimer quelque chose qui n'est contenu dans aucun des deux plans pris séparément. L'ensemble est supérieur à la somme des parties. S. M. Eisenstein

Dans son sens le plus strict au cinéma, le montage consiste à ordonner, selon un rythme une série de plans de manière à donner un sens à une séquence. Les raccords de différentes natures entre les plans suscitent diverses émotions. Par exemple, un gros plan du visage touchera le spectateur beaucoup plus que si la caméra gardait le personnage à distance. Les coupures nettes serviront à accélérer le temps ou à montrer différents aspects de la scène et à la dynamiser.

J'ai eu l'idée de transposer cette méthode linéaire dans l'espace physique pour la renouveler. La multiplication des écrans crée autant de plans qui mettent en scène le

film ou des segments de films qui se déroulent simultanément. Le jeu d'écrans est infini. Leur forme peut changer. Je projette mes films sur toutes sortes de surfaces et de formes qui invitent le spectateur à déambuler librement dans l'espace. Comme dans l'espace virtuel où je mets en scène des formes tridimensionnelles virtuelles selon la scénographie *simulée* propre au théâtre et selon les règles du cinéma d'animation, je conjugue dans l'environnement physique des pratiques spatiales comme la sculpture et le théâtre avec le cinéma d'animation. L'aménagement matériel de l'espace met en jeu des déplacements corporels, comme pour la danse, tout en faisant appel au regard du spectateur de façon paradoxale : le théâtre distancie le regard tandis que le cinéma le happe. Cette exploitation de l'espace physique repose sur les principes du collage et des contrastes, fragmente le film pour isoler des points forts et juxtapose des fragments de film pour multiplier les points de vue.

ÉTUDE DE CAS : JEFFREY SHAW

Jeffrey Shaw avec son *Corpocinema* a lui-même réalisé un collage dynamique d'actions intérieures et extérieures pour nous convier à un rare type d'interaction spontanée. À l'époque il ne s'agissait pas d'images de synthèse mais *Corpocinema* générait une *image environnementale* dans la mesure où différents environnements se confondaient dans l'événement : l'espace de travail de l'artiste et des techniciens à l'intérieur du dôme, l'espace de projection lui-même qui est le dôme et l'espace des spectateurs à l'extérieur du dôme. Ensemble ils débordent du cadre et multiplient les points de vue sur l'image, ils ne sont pas statiques et prennent place simultanément.

Dès 1967, un type d'intervention comme le *Corpocinema* de Jeffrey Shaw⁵⁷ nous conviait à une lecture des images qui tient du happening avec une redéfinition de l'écran qui défie la perception. Réalisée à Rotterdam et à Amsterdam, cette série de

⁵⁷ <http://www.medienkunstnetz.de/works/corpocinema/>, consulté le 27 mars 2011.

performances extérieures se déroulaient sous un large dôme en PVC sur lequel étaient projetés des films et des diapositives, depuis l'extérieur. Sous le dôme, des performeurs effectuaient diverses actions susceptibles de matérialiser les images ainsi projetées. Les performances juxtaposaient donc plusieurs films :

« *Continuous Sound and Image Moments* », « *Vrij en Onverveerd* » (a documentary about the wartime occupation of Holland), « *Wasmiddelen Van Nu* » (a documentary history of washing powder), « *In De Schaduw Van de Mens* » (a film about rats), « *Duel in Fiet Luchtruim* » (a documentary about aircraft dogfights), « *De Morgenster* » (a film about tramps scavenging through the streets of Amsterdam). »⁵⁸

À l'extérieur aussi, des performeurs manipulaient la surface du dôme de façon à la rendre graduellement opaque, ce qui transformait aussi les images projetées.

⁵⁸ *Ibid.*



Figure 6.18 Jeffrey Shaw, *Corpocinema*, 1967⁵⁹

Cela élargit l'opération de cadrage, comme le dit si bien Philippe Alain Michaud dans le Catalogue de l'exposition *Le mouvement des images* à Beaubourg en 2006 :

⁵⁹ Photographie : Peter Boersma · Jeffrey Shaw.

Le découpage de la surface picturale, (les) contrastes de dimensions des objets figurés, (les) jeux sur la transparence et l'opacité et (la) superposition des plans peuvent s'interpréter à la lumière du dispositif filmique comme des effets de montage : les collages cubistes, constructivistes et surréalistes, les assemblages pop ou postmodernes agençant une multiplicité d'images ou de fragments d'images en une séquence unique rassemblent dans la simultanéité ce que l'expérience ordinaire du cinéma déploie dans la succession, et produisent ainsi un équivalent (statique) de la dynamique de l'enchaînement des plans.⁶⁰

Son audacieux travail de « cinéma élargi » développait une expérience d'expansion de la projection filmique de l'œuvre événementielle qui ne reposait pas uniquement sur l'évolution de l'image ou de l'histoire. Cette œuvre révèle la fonction ou plutôt le fonctionnement de l'écran. D'après Anne-Marie Duguet, « Jeffrey Shaw manifeste la représentation, au-delà de toute fiction, comme un champ d'interactions constantes entre matière et rayonnement, un théâtre d'accidents, un lieu d'échange et de transformation de l'énergie. »⁶¹

La plupart du temps, les œuvres numériques interactives imposent au spectateur une participation programmée. Généralement intellectuelle, cette participation se résume souvent à manipuler les touches d'un ordinateur devant un écran qui lui renvoie un résultat et qui le fige en station debout ou assise. Très souvent, même la réalité virtuelle n'implique pas vraiment son corps dans un trajet réel. La RV le sollicite à partir d'interfaces. Qu'il s'agisse de bicyclette stationnaire, de corset, de gants ou de « joystick », le spectateur doit se plier aux manœuvres compatibles avec le système. Il est vrai que ce type d'interaction invite à voir des aspects cachés de l'œuvre qui ne se révèlent que grâce à la manipulation du spectateur. J'ai quand même voulu favoriser la transparence et proposer un autre moyen de voir l'image de synthèse en instaurant

⁶⁰ Philippe-Alain Michaud, *op. cit.*, p. 112.

⁶¹ Anne-Marie Duguet, *Déjouer l'image, op. cit.*, p. 133.

une interaction immédiate avec l'œuvre, libre de tout équipement pour élargir l'animation 3D.

6.3 L'ANIMATION 3D « ÉLARGIE »

Pour Dominique Noguez, le cinéma « prend le large : relève du cinéma élargi tout spectacle qui excède ou modifie sur tel ou tel point le rituel cinématographique strictement défini comme la projection sur un écran, devant des spectateurs assis, d'une image obtenue par le défilement d'un ruban de pellicule dans un projecteur. » Pour lui, le cinéma élargi a existé de tous les temps. « On peut dire que les surréalistes, Breton en tête, font du cinéma élargi lorsqu'ils perturbent par leurs vociférations (« Madame Dulac est une vache »), la projection de *La coquille et le clergyman* au Studio des Ursulines, un soir de février 1928. »⁶² Le cinéma élargi paraît résulter de « cinq motivations, tendances ou thèmes » qui sont : 1) Penser que l'écran traditionnel est insuffisant et vouloir l'élargir ou le multiplier. 2) Croire comme les futuristes en la « polyexpressivité » du cinéma comme la fusion des autres arts et donc de déborder ses limites. 3) Rapprocher le cinéma des arts du spectacle (théâtre, danse, cirque, music-hall) qui « marque un retour au corps, ou plus largement au vivant (par opposition au mécanique), caractérisé par la présence réelle (donc la tridimensionnalité), le concept d'irrépétabilité. »⁶³ 4) « Décomposer une œuvre en ses éléments, pour mettre à nu le processus qui la produit, et pour faire de tel ou tel de ces éléments, l'objet même de l'œuvre. »⁶⁴ 5) Cette « déconstruction » réduit parfois le cinéma à une seule de ses caractéristiques : celle d'être un art de la lumière. Dominique Noguez donne en exemple *La Lichtrequisit* de Moholy-Nagy,

⁶² Dominique Noguez, *Éloge du cinéma expérimental*, Paris, Paris expérimental, 2000, p. 157.

⁶³ Dominique Noguez, *Éloge du cinéma expérimental*, op. cit., p. 161.

⁶⁴ Dominique Noguez, *Éloge du cinéma expérimental*, op. cit., p.166. Noguez cite Vertov comme exemple : « Si dans *L'homme à la caméra* ce n'est pas le but qui est mis en relief mais le moyen, c'est de toute évidence parce que le film avait, entre autres, pour tâche de présenter ces moyens au lieu de les dissimuler comme il était d'usage dans les autres films. »

machine à lumière construite entre 1922 et 1930, composée de matériaux (verre, métal...) permettant des jeux de réfraction et ajourée de façon à laisser passer la lumière de cinq projecteurs de 100 watts chacun et d'une soixantaine d'ampoules de 15 watts dont les ombres apparaissaient sur un écran fixé derrière elle.

Toute démarche expressive élargie de l'animation 3D met en œuvre ces principes de spatialisation, de multiplicité, d'attention au processus et d'analyse de ses composantes dans le travail de création. Dans ma démarche, les mêmes principes jouent lors de la réception quand le film est projeté sur de multiples écrans.

Ma démarche expressive élargie implique tout d'abord l'appropriation du logiciel dans l'esprit de découvrir et d'exploiter ses propriétés cachées. Anne-Sarah Le Meur nous l'a bien montré, elle qui concevait aussi le logiciel comme « milieu » de création et comme « environnement » laboratoire.

Le logiciel agit ensuite comme un déclencheur, un embrayeur d'attitudes, de comportements, d'idées, d'affects, etc. Le logiciel m'incite à l'action et à l'expérimentation de ses paramètres. J'en teste les limites et les résultats de chaque action guident la suite de mon cheminement. Ce processus créatif collectif m'aide à connaître et à reconnaître les manœuvres les plus satisfaisantes et fait de ma démarche une heuristique sans cesse renouvelée. Le logiciel est devenu une espèce de carte cognitive, comme la définit Anne Cauquelin dans son livre *Le site et le paysage*.⁶⁵ Elle la décrit par allusion aux cartographes anciens qui traçaient tout à fait arbitrairement les limites de mondes inconnus sur leurs cartes. Ce processus tenait davantage de la recherche cognitive que de la représentation, dit-elle. Selon Pierre Sterckx « la carte est un processus, un schème mental de vision ».⁶⁶ « Il n'est pas

⁶⁵ Anne Cauquelin, *Le site et le paysage*. Paris, PUF, 2002, p. 97.

⁶⁶ Pierre Sterckx, *La carte, schème mental de vision*, Entretien mené par Christine Jamart, <http://www.cfwb.be/lartmcm/no023/paecs/paecs8.htm>, consulté le 26 mars 2011.

question de représentation du visible mais d'activités stratégiques »⁶⁷ qui s'appuient sur l'intuition.

En somme, l'animation 3D « élargie » met en exergue trois types de problèmes inhérents à l'art, comme l'écrit Félix Guattari dans *Vertige de l'immanence* : « celui de la créativité processuelle et de la remise en question permanente de l'identité de l'objet ; celui de la polyphonie de l'énonciation ; celui enfin de l'autopoïèse, c'est-à-dire de la production de foyers de subjectivation partielle. »⁶⁸

Le trait commun, je le répète, n'est pas à rechercher dans une correspondance de contenu mais dans une similitude des procédures de déterritorialisations-reterritorialisations de l'énonciation...⁶⁹

Je fais confiance au processus de création et à son développement dans le temps. Il agit en moi. Il est immanent.

⁶⁷ Anne Cauquelin, *op. cit.*, p. 97.

⁶⁸ Félix Guattari, *op. cit.*

⁶⁹ Félix Guattari, *Cartographies schizoanalytiques*, Paris, Éditions Galilée, 1989, p. 63-64.

CHAPITRE 7

L'IMAGE ENVIRONNEMENTALE

Je ne sais pas ce que c'est, un sujet ancien ou moderne ; je ne connais qu'une interprétation nouvelle et c'est tout.¹

Dans son travail sur l'écologie des médias, Neil Postman tente de comprendre leur évolution dans leur globalité et dans leur environnement. Il explique comment toutes nos œuvres et nos actions sont solidaires et dépendantes de notre environnement :

« An environment is after all a complex message system which imposes on human beings certain ways of thinking, feeling and behaving. It structures what we can see and say and therefore do, it assigns roles to us and insists on our playing them, it specifies what we are permitted to do and what we are not. »²

Ces propos de Neil Postman deviennent encore plus significatifs lorsqu'on considère que toute image issue d'un système d'imagerie 3D par ordinateur est nécessairement solidaire et dépendante de trois environnements différents et interreliés qui encadrent sa genèse. Cette image est triplement « environnementale ».

7.1 L'ENVIRONNEMENT LOGICIEL

Ces propos de Neil Postman font aussi écho à tout ce que j'ai dit plus haut sur l'importance féconde et contraignante du logiciel d'animation 3D. Résumant en lui-

¹ Fernand Léger, référence perdue.

² Neil Postman, *What is Media Ecology*, http://www.media-ecology.org/media_ecology/index.html, consulté le 27 mars 2011.

même toutes les disciplines artistiques et tous les outils et procédures dont l'artiste a besoin, il est réellement son principal environnement de travail, son atelier et le laboratoire où sa pensée se structure.

Cet environnement de travail présente un ensemble de menus qui permettent de créer et modifier les fichiers et variables qui définissent les états et options du système. Le logiciel d'animation 3D regroupe dans des bases de données tous les paramètres de l'animation. Ils décrivent les objets virtuels, leurs textures, les images auxquelles se réfèrent ces textures, les détails du mouvement, de l'éclairage, etc. L'artiste est donc au milieu d'un monde d'informations avec lesquelles il interagit à tout moment. C'est son environnement d'exécution. Il est invité à le manipuler à l'aide de procédures automatisées qu'il peut combiner à sa façon pour créer ses œuvres. Par exemple, pour appliquer sur un objet une texture qui simule du métal, l'artiste choisira dans une liste l'aspect désiré et l'ordinateur l'accomplira. Il pourra ensuite lui ajouter des nuances en déplaçant l'éclairage ou en ajoutant une couleur. L'environnement logiciel comporte plusieurs de ces procédures préétablies qui allègent le travail mais qui peuvent aussi le contraindre. C'est ici que sont regroupées toutes les opérations.

Cet environnement peut se diviser en autant de fenêtres nécessaires à la visualisation des mises en scènes. Ceci inclut la fenêtre en perspective calculée automatiquement qui donne un aperçu général de la scène avec une grille qui sert de repère de la distance entre les formes et qui permet de suivre l'évolution des maquettes virtuelles sur la scène virtuelle.

7.2 L'ENVIRONNEMENT VIRTUEL

Ce véritable plateau de tournage que fournit le logiciel d'animation 3D permet donc à l'artiste de construire et de percevoir un deuxième environnement, virtuel celui-là. Cet environnement virtuel 3D est fondamentalement différent des outils numériques

en 2D où l'artiste travaille encore directement sur l'image finale, manipulant des coordonnées X et Y, des pixels ou encore leur couleur.

En 3D, l'artiste ne travaille même plus directement sur son image. Il doit d'abord construire des objets virtuels en trois dimensions définis non seulement en termes de largeur et de hauteur (coordonnées X et Y) mais aussi en profondeur (Z). Ces objets sont des maquettes tridimensionnelles virtuelles modelées et définies par des séries de points ou vertex interconnectés et enregistrées en utilisant l'information de leurs coordonnées. Tout comme les milliers de pixels qui composent une image 2D, des milliers de points sont combinés pour former les maquettes tridimensionnelles. Chaque groupe de points est enregistré séparément pour définir des objets particuliers, une théière, un cube ou une sphère, par exemple. Tous ces objets peuvent être animés et donc déplacés ou déformés sur tous les axes. L'artiste peut observer la scène de tout côté à l'aide de la caméra (virtuelle) intégrée à l'environnement virtuel. Celle-ci enregistre l'évolution de toutes les formes pour concrétiser l'animation. Des procédures automatisées et des instructions langagières souvent préprogrammées donnent à la scène l'atmosphère désirée. L'artiste illumine la scène avec un éclairage aux paramètres multiples (nombre et emplacement des sources lumineuses, choix des couleurs, intensité, etc.). Même les couleurs peuvent être animées finement.

Des aperçus successifs (previews) permettront à l'artiste de comparer chaque image (ou plan fixe), de les modifier et de les ajuster à son projet. Évidemment, le logiciel comporte l'opération pour les afficher à l'écran. C'est une sorte de fenêtre sur l'univers virtuel qu'il a créé.

Chacun des objets (numériques) que l'artiste invente est une matrice de nombres (i.e. une table de groupes de nombres entiers), un réseau de cellules enfouies dans la mémoire de l'ordinateur et interprétées en image grâce au rendu qui les concrétise à l'écran.

Le réalisme de l'animation 3D vient paradoxalement du mariage de ces matrices 2D et 3D lors du « mapping » qui permet de déformer une image plane pour la plaquer à la surface d'un volume que l'on aura construit. Pour créer un personnage crédible pour le cinéma, l'artiste plaquera minutieusement, par exemple, une image de visage sur une maquette tridimensionnelle en forme de tête. L'objectif est de faire croire que le personnage ainsi créé est réel.

Dans l'espace virtuel en trois dimensions, l'artiste déconstruit et reconstruit la représentation. Dans le cas d'une animation 3D non figurative, il s'agit de reconstruction et de déconstruction car l'opération de placage d'une image sur la maquette tridimensionnelle devient l'élément de texture d'une nouvelle image qui se forme et se déforme par superpositions et transparences avec l'animation. Le plus souvent, l'artiste utilise une image figurative pour habiller la surface de ses maquettes. C'est pourquoi je parle de reconstruction/déconstruction car une représentation est déjà une construction. Cette première représentation devient une simple « texture » quand l'artiste assigne des paramètres comme l'effet de flou ajouté à la transparence, à la réfraction, à la réflexion, etc. qui vont la transformer dans l'espace et dans le temps. L'artiste peut la reconstruire et la déconstruire ainsi indéfiniment jusqu'à ce que l'image perde son identité première. La grammaire de la ligne, de la couleur et des formes s'ouvre à l'horizon virtuel de façon symbolique car ce que l'artiste voulait être une ligne peut acquérir une apparence fort différente.

En multipliant les commandes complexes, l'artiste peut ériger dans l'espace virtuel autant de compositions non figuratives inédites que d'idées autrement impossibles. Il peut exploiter les possibilités formelles de l'espace virtuel pour créer des œuvres imaginatives libérées des finalités qui ont présidé à la conception du logiciel lui-même.

En somme, travailler dans l'espace virtuel, c'est travailler dans un espace défini par la perspective automatisée et dans un temps « uchronique »³ qui synthétise plusieurs temporalités : celle de l'élaboration de l'image grâce au « mapping », de sa reconstruction/déconstruction celle de sa mise en scène (à partir des maquettes tridimensionnelles) et enfin celle de la vitesse enregistrée ou de la durée, etc.

7.2.1 L'espace indéfini

Il n'y a pas en réalité un espace, ou « l'espace », mais « des » espaces distincts, hétérogènes, doués de propriétés singulières. Tout ce qui appartient à l'un de ces espaces est situé par cela même comme dans un champ de forces, et se pénètre, comme par osmose, des qualités qui caractérisent cet espace. Au lieu d'un milieu neutre, homogène, sorte de toile de fond uniforme, on a des aires, des milieux qualitativement déterminés et qui sont également déterminants.⁴

Intuitivement, nous comprenons la notion d'espace mais devant l'environnement virtuel, je me suis posé la question de ses limites : Où commence cet espace? Jusqu'où s'étend-il?

L'environnement virtuel est cet espace indéfini que je vais « meubler » de mes idées. Il semble neutre au départ même s'il est déterminé par la perspective automatisée. Il est aussi déterminant pour qui y créera ses œuvres. Tout ce que j'en vois dans la fenêtre de visualisation du logiciel, c'est une grille en perspective qui évoque un plancher sur lequel je pourrais poser mes « maquettes » sans crainte qu'elles ne tombent dans le vide. En fait, cette grille n'est qu'un repère pour me donner une impression d'espace. Elle n'offre aucune résistance aux objets virtuels. Je peux la manipuler dans tous les sens pour déterminer moi-même où reposent mes objets dans la construction de mon image.

³ Edmond Couchot qualifie ainsi le temps de synthèse in *La technologie dans l'art*, Nîmes, Éditions Jacqueline Chambon, 1998, p. 141. Couchot écrit que le temps de synthèse est un temps ouvert, sans orientation particulière, sans fin ni début, un temps qui s'auto-engendre.

⁴ Jacques Soustelle, *L'univers des Aztèques*, Paris, Hermann, 1979, p. 136.

Qu'en est-il des distances? Le logiciel propose ses propres unités de distance qui n'ont pas de comparaison avec le réel et que je dois définir moi-même. La même unité de logiciel peut aussi bien représenter des distances intergalactiques que la taille d'une personne ou celle d'un atome. C'est aussi ce qui donne à l'environnement virtuel son aspect inédit. Cet espace isotrope n'a de limites réelles que l'imagination de l'artiste.

L'espace virtuel peut être construit en simulant l'espace physique, c'est-à-dire en lui donnant un aspect étrangement matériel à l'aide des procédures incluses dans le logiciel. Par contre, l'artiste peut aussi désactiver ces procédures ou détourner la perspective automatisée à l'aide de transparences, par exemple. C'est encore plus vrai quand il élabore une image de synthèse non figurative. Des choix de procédures non conventionnels permettent même d'inventer des effets comme lorsque j'ai choisi de « dessiner » une ombre sur mon objet plutôt que de laisser le logiciel calculer l'ombre normale que dicteraient les règles de l'optique. L'expression artistique dans cet espace indéfini en 3D peut introduire de multiples lectures en exploitant le dessin de cette façon, c'est-à-dire en appliquant des paramètres différents de ce que prévoyaient les créateurs du logiciel.

Cet ensemble de paramètres s'applique à toutes les « disciplines » sans discrimination et confond leur espace propre. L'extension de leurs limites induit des contingences qui ne peuvent que surprendre. Cette symbiose disciplinaire est une des caractéristiques de l'environnement virtuel. Les pratiques spatiales et temporelles que l'art avait séparées en disciplines distinctes non communicantes construisent un sens commun par l'assemblage dynamique d'éléments de toutes sortes, sans discrimination.

L'espace devient indéfini, flou, variable, plastique et prend forme paradoxalement à travers le temps de synthèse de l'animation.

7.2.2 Le temps uchronique

Dans cet environnement virtuel de l'animation 3D, Couchot note que notre conception et perception du temps sont les plus affectées. Il prend pour exemple les simulateurs de vol où « le pilote est isolé du monde extérieur et complètement immergé dans l'espace virtuel ».⁵

Il perçoit l'image réaliste d'une réalité simulée, mais il peut agir sur cette image au moyen d'interfaces reproduisant les commandes du navire, du véhicule ou de l'avion, c'est-à-dire émettre des informations en direction de la machine. Il est donc en même temps et non alternativement, récepteur et émetteur. Tandis que de son côté la machine répond à son action et émet en retour des images. Pour l'opérateur qui est aux commandes, les images ne se déroulent pas à la manière d'un film, elles ne prennent vie que sous son action ; elles sont le résultat de l'interaction instantanée de ce dernier avec le programme et leur sens naît de cette interaction.⁶

C'est encore plus vrai pour l'artiste qui crée son propre espace sans être soumis aux contraintes de la réalité, contrairement au simulateur de vol dont parle Couchot. L'artiste n'a devant lui qu'un espace vide au départ et la machine répond à son action en lui renvoyant des images qui ne prennent vie que sous son action. Leur sens naît de cette interaction dans un temps hybride, croisement du temps vécu par l'opérateur (où il peut s'émouvoir, sentir et agir), avec le temps de son animation et aussi avec le temps réel de la machine qui répond parfois presque instantanément à ses commandes mais qui peut aussi prendre un temps interminable pour calculer le rendu d'une simple image.

L'uchronie en littérature consiste à modifier l'issue d'une situation historique existante pour ensuite en imaginer les conséquences. « Lorsque qu'elle est associée à

⁵ Edmond Couchot, *Réinventer le temps à l'heure du numérique*, http://www.utp.br/interin/EdicoesAnteriores/04/artigos/artigo_tematico_1.1.pdf, consulté le 27 mars 2011

⁶ *Ibid.*

des moyens techniques qui permettent de remonter dans le temps et donc de modifier le passé, l'uchronie est directement associée au genre de la science-fiction. »⁷

En art, on peut imaginer ses possibilités : avec ce temps de synthèse, l'artiste peut déjouer le temps indéfiniment pour explorer d'autres formes temporelles. Il peut faire varier à volonté la vitesse d'évolution de ses scènes et y renverser la direction du temps. La simultanéité et surtout la réversibilité qui sont associées à l'uchronie permettent de pousser plus loin l'expérience du temps.

En somme, l'environnement virtuel devient un espace indéfini où tout peut se déplacer et se replacer dans un temps qui n'a ni début ni fin.

7.3 L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Toute œuvre est conçue en fonction d'un environnement particulier où elles seront installées. En général, le film est conçu pour une projection dans des salles de cinéma obscurcies et coupent tous stimuli extérieurs qui pourraient faire concurrence au film.

Même chose pour les systèmes de réalité virtuelle : ils veulent donner l'impression au spectateur qu'il est vraiment dans l'environnement virtuel avec lequel on l'invite à interagir. Tout est donc conçu pour l'isoler de l'environnement réel. Le casque de visionnement et les lunettes 3D utilisées dans la CAVE substituent la vision de l'environnement virtuel à la vision réelle tandis que les gants tactiles fournissent un feedback physique virtuel pour tromper le sens du toucher.

À l'autre extrême, d'autres œuvres sont plutôt conçues pour être « installées » dans des lieux publics ou dans l'environnement immédiat du spectateur. L'artiste peut tirer

⁷ Définition de Wikipédia, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Uchronie>, consulté le 27 mars 2011.

donc parti de l'environnement physique. Au lieu de le masquer ou de le faire oublier, ces images animées à grande échelle peuvent avaler toute la scène.



Figure 7.1 Image extraite de *La vie est un cirque*. L'image en 3D, derrière le performeur, est animée et devient elle-même le décor.

Quand je projette mes animations sur plusieurs écrans dans l'espace physique, le spectateur est enveloppé par l'image et est en mesure de vivre l'émotion que je désire lui communiquer sans appareillage encombrant. (Quelques personnes m'ont fait part de ce phénomène lors de mon exposition à la Maison de la culture de Laval. Je voulais attirer l'attention sur ce qui se passe entre les images fixes et les images qui bougent. J'avais installé un écran géant transparent où des senseurs détectaient leur présence et arrêtait aléatoirement l'animation sur un plan fixe, ce qui créait non seulement un effet de surprise mais permettait d'examiner les images qui avaient

servi à l'animation). Je cherche une interaction « organique » avec l'œuvre et qui encourage plusieurs points de vue sur l'œuvre. J'essaie de recréer les mêmes propriétés dans l'espace physique que celles de l'espace virtuel. En ce sens je veux faire éclater le cadre en permettant au spectateur de circuler dans tous les sens pour modifier sa perception de l'œuvre, en compagnie d'autres spectateurs.

ÉTUDE DE CAS : LUC COURCHESNE

Luc Courchesne a favorisé ce genre d'interaction entre spectateurs. Cet artiste qui a fondé La Société des arts technologiques à Montréal avec Monique Savoie, s'est aussi inspiré des créateurs de dioramas et de panoramas pour créer ses environnements immersifs :

Les recherches que j'ai dû faire pour arriver à mes fins (faire éclater le cadre, reproduire la sensation « d'immersivité ») m'ont tout de suite conduit aux créateurs des panoramas du 19^e siècle. Ces derniers ont inventé une façon exemplaire de représenter l'espace, me semble-t-il, un nouveau rapport à l'espace hérité des romantiques où l'observateur est assailli de toute part par le monde qui l'entoure, s'y abandonne, est pris au piège de sa subjectivité (à la différence de l'observation objective de l'esprit cartésien qui nous a donné le point de vue unique de la perspective).

Luc Courchesne nous convie ainsi à des expériences où le corps est libre d'équipement. Il a dû développer plusieurs dispositifs immersifs : le Panodôme, un dôme de projection immersive, le Cyclorama, un dispositif de projection panoramique et de son immersif, le Panoscope 360 degrés, un dispositif pour projection immersive et interactive et enfin la SAT(osphère) une salle de spectacle immersif. C'est la Société des arts technologiques qui les abrite et les exploite, à Montréal.

Pour comprendre comment le diorama et le panorama ont inspiré Luc Courchesne et Jeffrey Shaw qui les avait aussi mentionnés, regardons d'un peu plus près comment

les créateurs de ces dispositifs les ont conçus : de grandes toiles translucides peintes en trompe-l'œil étaient éclairées de manière à donner au spectateur l'illusion d'une réalité immersive. Nicolas Burty les décrit ainsi :

Le spectateur doit parcourir un couloir et des escaliers assombris qui lui font oublier les repères extérieurs de la ville avant d'accéder à la plate-forme délimitée par une balustrade qui empêche [le visiteur] de s'approcher de la toile et permet que celle-ci développe son effet de tous les points d'où elle peut être vue. L'éclairage naturel vient du zénith et se reflète sur la toile, sans que l'ouverture du plafond soit visible de la plate-forme. Le panorama est un dispositif qui doit simuler une réalité pour se confondre avec elle.⁸

Le Panorama a été inventé par un Écossais, Robert Baker :

Le Panorama est un dispositif où le spectateur visionne une image topographique peinte sur une toile gigantesque. Il fallut construire des bâtiments spéciaux, les « rotondes », pour les abriter. Au départ appelé « nature à coup d'œil », le mot panorama qui signifie étymologiquement « vue qui embrasse tout » sera employé pour la première fois le 10 janvier 1792. Le premier panorama fut présenté à Édimbourg, en présentant une vue à 360 degrés de la capitale de l'Écosse. Ce nouveau type de représentation s'est rapidement multiplié et la concurrence ne tarda pas à grandir dès qu'expira le brevet qui protégeait l'invention de Robert Barker. Cette représentation picturale circulaire sera très répandue au 19^{ème} siècle en tant que spectacle.⁹

Les « Moving Panoramas » quant à eux, misaient sur le changement de point de vue et rentrent dans la catégorie des « panoramas à points de vue multiples ». Burty nous les décrit ainsi :

⁸ Nicolas Burty, *Histoire du panorama*, <http://www.nicolasburty.net/histoire-du-panorama/>, consulté le 25 mars 2011.

⁹ *Ibid.*

Une longue toile peinte défile devant le spectateur assis qui n'en perçoit qu'une partie, la toile allant d'un rouleau à l'autre comme le fait, à une plus petite échelle, une pellicule dans un appareil photographique. Au départ, ce sont différents paysages qui se suivent les uns après les autres, sans relation particulière entre eux. Le « moving panorama » trouvera un vrai sens à sa représentation lorsqu'il prendra pour objet les descentes du Mississippi sur des toiles mesurant parfois plus d'un kilomètre, le spectateur regardant celles-ci comme s'il était sur un bateau en train de descendre le fleuve. Ainsi, le point de vue spectatoriel est celui, à travers le défilement du panorama, d'une personne qui regarde le paysage à partir du bateau qui descend le fleuve, le déroulement de la toile retranscrivant le mouvement du bateau.¹⁰

Quant au Diorama de Louis Daguerre, dont le nom signifie « une vision à travers », il comporte une toile plane rectangulaire de vingt deux mètres sur quatorze, peinte des deux cotés :

La lumière, étant modulée avec des trappes sur le plafond, arrive par le devant ou par l'arrière de la toile et crée un glissement de toile dans la continuité par des variations progressives, d'une image à son autre, d'un état à l'autre d'une même vue, comme une sorte de fondu enchaîné entre deux diapositives. L'utilisation la plus courante de ce procédé sera le passage d'une image d'un paysage diurne à un paysage nocturne.¹¹

Daguerre avait installé son appareil à Paris, place du Château d'eau.

Ici le spectateur est assis dans une pièce sombre et regarde à l'intérieur d'un cadre une image en fondu enchaîné. Ce dispositif, avec sa pièce plongée dans l'obscurité, son corps immobile et son image en mouvement, s'inscrivait dans une durée.¹²

Les dispositifs de projection immersifs de Luc Courchesne s'inscrivent aussi dans une durée. Ils utilisent la vidéo, des écrans de projection, des projecteurs, des ordinateurs et des systèmes audio assemblés en réseau. Ils proposent une image environnementale. Ses dispositifs sont conçus pour présenter des images immersives.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid.*

Mes films y ont été présentés à titre d'expérimentation. Contrairement aux premières œuvres médiatiques qui exploitaient la musique, l'art et la science pour créer des événements performatifs spectaculaires¹³, ces dispositifs ont été créés pour provoquer une expérience esthétique collective qui fasse réfléchir.

Le Panoscope 360° comprend un projecteur dont la lentille et l'écran de projection sont hémisphériques. Le Panodôme est une configuration particulière du Panoscope. Luc Courchesne explique dans quel but il les a créés :

Ce que je cherche à accomplir, c'est de simplifier le processus de création et de présentation d'images immersives. L'approche à dispositif monocanal permet, à partir d'une seule source d'images, d'immerger le spectateur. Il en résulte une grande économie de moyens autant pour la production que pour la diffusion puisque tous les outils traditionnels de production peuvent être utilisés. Il suffit au tournage d'ajouter une optique spéciale (lentille panoramique) à la caméra (ou encore une opération de transformation de l'image supplémentaire pour la 3D) et, pour la projection, d'une lentille et d'un espace de projection hémisphériques. Un seul ordinateur suffit à alimenter le dispositif. En comparaison avec le CAVE, le système est d'une grande simplicité. En conséquence, il devient abordable pour des créateurs indépendants qui, seuls, ont le pouvoir de mettre au monde les formes les plus porteuses de la culture de notre temps.¹⁴

¹³ Je pense ici à *Ménage*, une œuvre de Norman White qui, dès 1974 a su nous épater avec ses robots interactifs installés au plafond et au sol interagissant entre eux, tout en ayant un impact les uns sur les autres.

¹⁴ <http://www.horizonzero.ca/textsite/connect.php?file=4&is=11&lang=0> Entrevue de Sylvie Parent avec Luc Courchesne, in *Connect #11, Technology and Social Interaction*, reconsulté le 27 mars 2011.



Figure 7.2 Luc Courchesne, Le Panodôme, Dôme de projection immersive

En juin 2007, Courchesne a créé l'installation, *Virgin Galactic* qui exploitait le Panodôme à l'espace Louis Vuitton à Paris. C'était une expérience immersive du voyage dans l'espace dans le cadre de l'exposition *La tentation de l'espace*.



Figure 7.3 Luc Courchesne, Installation *Virgin Galactic*, 2007

Même si le spectateur est totalement entouré par l'image et que son point de vue n'est pas nécessairement déterminé par le système comme en réalité virtuelle, Courchesne a voulu l'instrumentaliser en ajoutant une dimension interactive :

Il ne me restait donc qu'à effectuer une mise à niveau technologique pour retrouver le fil des panoramistes du XIXe siècle. Ce faisant, il est cependant apparu que l'ajout de la dimension interactive, inhérente au travail des artistes utilisant l'ordinateur, a ajouté une dimension nouvelle à l'expérience de l'espace panoramique : dans un panorama interactif (qui réagit au visiteur), l'observateur est non seulement surexposé (submergé), mais encore il devient l'instrument d'un système, contrôlé malgré l'apparence du contraire par ce système, instrumentalisé.¹⁵

L'expérience esthétique numérique de Courchesne continue de chercher l'interactivité. Je l'ai mentionné ici surtout par qu'elle n'isole pas toujours le spectateur comme en réalité virtuelle. Son *image environnementale* est multiple, mobile et réunit plusieurs données à la fois.

7.4 PARTICULARITÉS DE L'IMAGE ENVIRONNEMENTALE

7.4.1 La multiplicité

L'environnement virtuel du logiciel d'animation 3D, comme espace isotrope, inclut tous les paramètres qui permettent de construire l'espace virtuel dans la multiplicité. Le logiciel inclut tous les outils du numérique qui servent à combiner, superposer ou fusionner différents types d'images. On peut « déjouer l'image » dit Anne-Marie Duguet : « Le terme composite recouvre des pratiques et des enjeux très différents, allant de l'association de fragments qui conservent leur identité (et c'est cette confrontation qui crée du sens) à la fusion d'éléments qui ne sont plus séparables ni repérables en tant que tels, générant une image hybride, sans rupture, d'origine inconnue ».¹⁶ La synthèse est impure dit-elle : « L'image devient un lieu fertile de

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ Anne-Marie Duguet, *Déjouer l'image, Créations électroniques et numériques, op. cit.*, p. 177.

contaminations qui ébranlent les assignations tenues pour claires du réel et de l'imaginaire ».¹⁷

Les images créées à partir de modèles en 3D acquièrent du volume et se « livrent au parcours et à la traversée. Elles deviennent des scènes à explorer dans tous les sens. Ce sont des « images-scènes » qui constituent le film »,¹⁸ selon Anne-Marie Duguet. Par contre, une image-scène fait aussi penser à quelque chose qui serait plat comme une photographie par exemple, où on perçoit une scène d'un point de vue unique. C'est pourquoi je préfère parler d'*image environnementale*. Quand j'anime la caméra virtuelle pour explorer la scène dans l'environnement virtuel en trois dimensions, je peux générer des images issues de ce mouvement qui dévoilent de surcroît la construction de l'environnement et cela, de façon unifiée. Après avoir superposé les plans auxquels j'assigne assez de transparence pour confondre la figure et le fond et créer un espace ambigu, je laisse la caméra le pénétrer dans tous les sens. Même si l'espace graphique dans lequel l'artiste le construit demeure rectangulaire, l'environnement construit n'a de limite que l'imaginaire de l'artiste et les algorithmes qui le calculent. L'œil est entraîné dans la profondeur de l'image et l'artiste fait oublier le cadre. L'image sur l'écran continue de présenter une certaine profondeur grâce aux multiples couches. Cela bouleverse la représentation.

Pour sa part, l'industrie cinématographique approche l'espace de manière plus traditionnelle : la figure est séparée du fond car elle a pour objectif de créer une réalité convaincante avec des personnages qui émergent du décor. Lev Manovitch dans son livre très pertinent, *The Language of New Media*, avait aussi remarqué cette différence entre construire un espace à la manière des peintres et construire une scène de cinéma où il y a dichotomie entre les objets et le vide. C'est d'ailleurs aussi le cas en architecture, dit-il :

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ *Ibid.*

« Besides providing us with many examples of imaginative spaces, both abstract and figurative, modern painting is relevant to the design of navigable spaces in two additional ways. First, given that new media are most often experienced, like paintings via a rectangular frame, virtual architects can study how painters organised their spaces within the constraints of a rectangle. Second, modern painters who belong to what I call the « space-medium tradition » elaborated the concept of space as a homogeneous, dense field, where everything is made from the same « stuff » - in contrast to architects who always have to work with the basic dichotomy between built structures and empty space. »¹⁹

L'artiste de l'animation 3D peut s'inspirer de cet espace dense et homogène pour créer des relations intrigantes dans l'espace virtuel en trois dimensions. Son espace expressif est composé de nombreux et différents éléments. Par ailleurs, comme nous l'avons vu avec le *Corpocinema* de Jeffrey Shaw et les œuvres de Luc Courchesne, l'espace physique viendra s'y ajouter pour enrichir l'expression.

7.4.2 La simultanéité

L'image environnementale réunit deux environnements simultanément. Dans l'installation, l'image de synthèse s'intègre subrepticement à l'environnement ou au paysage et intègre même le spectateur qui se fraye un passage dans l'installation : il est enveloppé par le film, ce qui lui permet d'explorer l'image physiquement. Au lieu d'être une fenêtre sur le monde comme l'était l'espace des peintres, l'image environnementale est un monde où il peut se fondre. Son échelle pourrait même devenir architecturale et refléter l'environnement physique, le (re)simuler ou l'élargir. L'image environnementale inclut ainsi l'organisation spatiale de l'espace virtuel symbolique, l'espace physique de présentation de l'œuvre, le temps de synthèse et le spectateur, simultanément.

¹⁹ Ibid, p. 265.

7.4.3 La mobilité

C'est le fait d'animer qui révèle mon espace (imaginaire) au lieu de le représenter. La caméra virtuelle animée se glisse dans les replis de l'environnement virtuel isotrope et détermine le temps du voir : le temps devient un élément formel au même titre que l'espace, les formes et les couleurs. « Time becomes spatialised, distributed over the surface of the screen »²⁰, dit Lev Manovitch. Le temps se répand sur la surface de l'écran ou sur l'écran de projection à grande échelle. Il gagne de l'espace. L'image environnementale animée entraîne le spectateur dans sa mobilité et cela m'a permis de créer ma cinématique de l'espace.

7.5 VERS UNE CINÉMATIQUE DE L'ESPACE

Ce qui importe, ce n'est pas d'arriver, mais d'aller vers.²¹

L'image environnementale favorise le trajet en confondant espace réel et virtuel imaginaire pour pousser la rencontre de deux univers. Augustin Berque envisage la culture et la technique comme ouverture d'espaces ne relevant pas du même monde de référence que celui des espaces antérieurs.²² Pour Berque, le transfert de sentiments est le fait que deux sujets se rencontrent, et non pas qu'un sujet verse ses sentiments dans un objet qui ferait office de récipient. Berque parle d'une identification active et précise : « Je qualifierai cette attitude de trajective, en ce sens qu'elle ne suppose pas seulement une projection du sujet [...] dans l'objet [...], mais bien la *coprésence de deux sujets*, c'est-à-dire de deux systèmes référentiels, [...] et

²⁰ Lev Manovitch, *The Language of New Media*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts London, England, 2000, p. 325.

²¹ Antoine De Saint-Exupéry, référence perdue.

²² Norbert Hillaire, *L'art aux frontières*, *op. cit.*

leur dépassement par un système plus général, dont l'œuvre [...] sera l'expression matérielle ». ²³

Le mouvement des corps en interaction avec le mouvement des images projetées créerait des configurations de l'espace auxquelles l'artiste n'aurait pas pensé et porterait le film vers d'autres réflexions. Cette méthode « trajective » permet d'être happé par le flux de ses images, d'être attentif à leur surgissement, leur vibration, leur luminosité colorée, leur évanescence, leur fuite, leur dissolution, leur dissémination, leur éclatement et leur disparition, créant ainsi une permutation des significations : l'espace physique dans lequel le film prend place s'insère dans la projection des images. La cinématique repose sur les principes du collage et des contrastes, un jeu topologique entre des surfaces projectives et réflexives dans l'espace physique qui réoriente-désoriente le spectateur pour qu'il se fonde dans l'image selon son propre point de fuite.

Mes films tentent de s'ajuster au mouvement du corps. Le trajet de ma caméra est conçu pour entraîner l'œil dans l'environnement virtuel et inviter le spectateur à déplacer son regard et son corps dans l'*image environnementale* pour mieux ressentir sa profondeur sans avoir à interagir directement avec elle. C'est ce processus qui l'amène vers quelque chose qu'il ne connaît pas encore, c'est-à-dire à associer sa pensée à celle de l'artiste et à « voir dans les choses plus que les choses ». ²⁴ Pour y arriver, je peux combiner, mélanger et manipuler indéfiniment l'espace et le temps et les transformer en « poésie synesthésique ». ²⁵

²³ Augustin Berque, *Le sauvage et l'artifice*, Paris, Éditions Gallimard, 1986, p. 195.

²⁴ Formule hugolienne empruntée à Élisabeth Bouvet dans son article *Archimboldo, Dali, Raetz, ou l'art de voir double!*, sur l'exposition *Une image peut en cacher une autre*, au Grand Palais à Paris en 2009, <http://www.rfi.fr/contenu/20091103-archimboldo-dali-raetz-art-voir-double>, consulté le 27 mars 2011.

²⁵ Gianni Toti, « Le projet d'art total à l'ère électronique », Entrevue de Derrick de Kerckhove, in *L'esthétique des arts médiatiques*, Tome 2, *op. cit.*, p. 311.

On pourrait qualifier cette esthétique d'« esthétique de la recombinaison et de l'hybridation » ou « art du logiciel ». Le logiciel devient mon milieu laboratoire, mon « nouveau mode de pensée basé sur des processus d'information, de computation (formalisation de l'information) et de communication (transfert de l'information) qui redéfinit l'esthétique des œuvres. Ces programmes complexes permettent un travail très riche de combinatoires inédites.

7.6 L'ART DU LOGICIEL

« Draw a straight line and follow it. »²⁶

Comme le mentionnait Florian Cramer dans son article sur l'art du logiciel *Ulrike Gabriel, Software Art*, les critiques et historiens de l'art font rarement référence au logiciel ou au programme qui sous-tend les œuvres numériques. Ils mettent davantage l'emphase sur les chiffres avec lesquels les œuvres sont codées que sur les commandes et les procédures qui servent à les créer. Ils ne semblent pas avoir compris qu'il s'agit d'une matière artistique malléable, ni que l'artiste détient le pouvoir de les manipuler et de les détourner pour créer son esthétique particulière. Comme dit Cramer,

« While software, i.e. algorithmic programming code, is inevitably at work in all art that is digitally produced and reproduced, it has a long history of being overlooked as artistic material and as a factor in the concept and aesthetics of a work. »²⁷

Anne-Sarah Le Meur est un rare exemple d'artiste qui a insisté sur l'expérimentation pour faire une recherche qui stimule la réflexion en utilisant des éléments visuels abstraits du logiciel au tout début de sa démarche. Elle a montré que l'artiste peut

²⁶ Florian Cramer, *Ulrike Gabriel, Software Art*, http://www.netzliteratur.net/cramer/software_art_-_transmediale.html, consulté le 27 mars 2011.

²⁷ *Ibid.*

s'approprier totalement sa création sans se laisser enfermer dans le prétendu moule du logiciel. C'est ce que j'ai moi-même tenté de démontrer.

Simondon avait nuancé l'idée du moule en la complétant par celle de modulation. Simondon voulait faire une critique du modèle hylémorphique d'Aristote où « l'opposition de la matière inerte et de la forme active se résume dans l'opération de moulage. Au moulage, il faut donc substituer, pour expliquer l'individuation, un procès de modulation qui conçoit la prise de forme comme un couplage de forces et de matériaux. »²⁸

On entre (ainsi) dans une pensée de la modulation dont l'articulation modulaire, sous-modulaire et intermodulaire implique toutes les formes de la pensée pour arriver à comprendre les nouvelles formes de la pensée poétique actuelle qui se déclinent avec la technologie.²⁹

L'utilisation du logiciel et de ses particularités mobiliserait alors des forces extérieures que l'artiste intègre dans son expression pour les dépasser. Pour aller bien au-delà du simple rapport de moulage, il faut donc voir le logiciel comme un objet technique, un milieu associé que constitue le lien entre l'individu et la machine. Avec le concept de modulation, l'artiste peut entretenir avec le logiciel un dialogue créateur d'expression personnelle. Selon Deleuze, la modulation est « l'opération du Réel » qui permet de définir l'art « comme l'opération de rendre sensible des forces qui ne le sont pas. »³⁰

On pourrait ainsi voir le logiciel comme « un ensemble de singularités et de traits prélevés sur les flux – sélectionnés, organisés, stratifiés – de manière à converger (consistance) artificiellement et naturellement : un agencement en ce sens est une véritable invention »³¹ dont l'artiste peut tirer parti en suivant *le flux de matière*.

²⁸ Jean-Louis Leutrat, Modulation et flânerie, in *Propos sur la flânerie, op. cit.*, p. 276.

²⁹ Gianni Toti, *op. cit.*, p. 313.

³⁰ Gilles Deleuze, *L'image-temps*, Paris, Éditions de Minuit, pp. 41-42.

³¹ Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille plateaux, op. cit.*, p. 507.

Le logiciel devient alors le lieu où l'artiste se perd, où il s'égaré, où il fuit dans son imagination, libre de suivre le « phylum machinique », c'est-à-dire le flux de « matière virtuelle », errant ça et là dans l'environnement virtuel du logiciel. Ce flux de matière, aux yeux de Deleuze, « c'est la matérialité naturelle ou artificielle, et les deux à la fois, la matière en mouvement, en flux, en variation, en tant que porteuse de singularités et de traits d'expression. »³² « Suivre le flux de matière, c'est itinérer, c'est ambuler. C'est l'intuition en acte. »³³ Cette opération intuitive se fait en expérimentant dans l'environnement du logiciel.

En somme, si on reprend l'instruction mise en exergue, « Draw a straight line and follow it. », cette instruction formelle et langagière est de l'ordre de la programmation logicielle. Esthétiquement, cette phrase implique un espace infini qu'on traverse dans le temps. Le langage détache cette phrase de sa performance, de sa mise en pratique, et en fait aussi un paradigme de l'art conceptuel. Par analogie, disait Cramer, on pourrait dire de l'art du logiciel qu'il est un art dont le matériau est son ensemble d'instructions langagières que l'artiste peut aussi interpréter à sa façon et transformer selon ses besoins pour s'exprimer.

³² Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille plateaux*, *op. cit.*, p. 509.

³³ *Ibid.*

CONCLUSION

VERS LA FLÂNERIE COMME « PENSÉE EN ACTE ».¹

Le domaine des arts médiatiques englobe toutes les pratiques impliquant des technologies de la communication. Il n'est pas facile de trouver un vocable approprié pour regrouper des pratiques aussi diversifiées. En effet, la musique électroacoustique partage en apparence bien peu avec la vidéo, l'holographie, l'infographie, la robosculpture, le multimédia, l'art télématique et la réalité virtuelle. Et pourtant, ces formes d'art ont certaines routines en commun sans parler de liens plus profonds qui les rattachent toutes à une conception de l'art comme pratique mettant à contribution le numérique et l'électronique en vue de détourner à des fins créatrices des technologies d'abord destinées à des fonctions utilitaires.²

L'art numérique couvre un éventail de pratiques si large que cela peut faire perdre de vue la spécificité de l'animation 3D comme modèle de création hybride en art. J'ai donc tenté d'explorer, à l'intérieur même du processus de création, les aspects de l'animation 3D qui en font un langage à part entière et un moyen d'expression.

Ma thèse a *mis en relation* des composantes paradoxales de ma démarche et fait ressortir à la fois mes *façons de réfléchir* et les valeurs sous-jacentes. En ce sens, il s'agirait plutôt d'une « phénoménosophie » qui fait apparaître les valeurs autant que les phénomènes. Le *corps/core* devient un *corps-d'idées* au sein duquel je

¹ Charlotte Hess, « Penser, c'est se déplacer, Vers une flânerie comme pensée en acte », in *Propos sur la flânerie*, op. cit., p. 289.

²⁸⁰ Louise Poissant, *La rencontre de l'ART et de la TECHNOLOGIE*, Interview de Louise Poissant par Cyril Slucki, <http://www.sagamie.org/ati/mozaique/mozaique/interview-PoissantLouise.html>, consulté le 19 mars 2011.

développe une pensée riche d'expériences sensorielles et *technesthésiques*³ que je soumets ensuite au spectateur.

Nos expériences « technesthésiques » et celles « biosensorielles » de l'artefact nous amènent à une réflexion sur notre corps, sur notre façon d'être, sur nos modes de présence à nous-mêmes et aux autres, sur nos interactions quotidiennes avec notre environnement. Dans l'instant présent de cette rencontre inédite, surgit une identité en mutation.⁴

Par ailleurs, il est aussi possible que ce clivage entre mon expérience intime aux limites de l'autisme et l'expérience collective inhérente à la technique serve de fondement à l'esthétique d'une troisième dichotomie, celle du corps/machine d'où jaillit ma pensée fragmentiste. Anne Cauquelin, dans son *Court traité du fragment*,⁵ montre bien qu'il n'est partout question que d'éclatements, de dispersion, d'identité en déclin, ou d'atomisation des savoirs, des compétences, des individus et des objets eux-mêmes. Tout cela à cause de la technologie, semble-t-il. Le recours à une pensée *fragmentiste* serait alors une solution dans la mesure où elle *incarne* une « logique » très particulière : elle favorise la connexion libre, la multiplicité, l'hétérogénéité et surtout la rupture assignifiante qui permet de changer de direction sans raison. C'est ce que j'ai toujours fait dans ma trajectoire artistique. L'image du rhizome⁶ qui lance ses bourgeons et racines dans des directions imprévisibles, persiste.

³ « Mon hypothèse est que cette expérience sensible vécue dans l'acte technique - que j'appellerai l'expérience technesthésique - constitue une sorte d'habitus perceptif, de savoir sensoriel, partagé par chacun des membres d'une société et modelant ses façons d'être et d'agir, de penser, par des voies différentes de celles du langage et de la pensée symbolique. Edmond Couchot in *Images. De l'optique au numérique*, Hermès, 1988, p.14.

⁴ Sophie Lavaud, « Les images/systèmes : des alter ego autonomes » in *L'image actée : scénarisations numériques*, Parcours du séminaire *L'action sur l'image*, Sous la direction de Pierre Barboza et Jean-Louis Weissberg, Paris, L'Harmattan, 2006.

⁵ Anne Cauquelin, *Court traité du fragment, Usages de l'œuvre d'art*, Paris, Aubier, 1992.

⁶ Gilles Deleuze et Félix Guattari, *Rhizome*, Introduction du livre *Mille plateaux*, *op. cit.*, pp. 9-37.

Or, dès le début de ma démarche, ma pensée *fragmentiste* a trouvé dans la pensée désinstrumentalisée un moyen ludique de se manifester. Le corps-comme-technique permet d'avoir recours à des moyens non orthodoxes dont la « logique » interne, ou « l'ordre caché » selon le terme d'Anton Ehrenzweig, *concentre* le sens dans des fragments d'objets trouvés ou créés et génère de multiples résonances : « logique sensible », elle réunit des disciplines et des personnes en apparence incompatibles et les met en relation à travers une dynamique du dehors et du dedans. La figure de l'apprenti-sorcier résume comment le fragment est lui-même un tout : « The sorcerer's apprentice in Goethe's poem vainly hacks the magic broom into pieces. Each fragment turns into another whole broom to continue the work of devastation. »⁷ Image prenante de l'irrationnel, cette scène n'est surtout pas un non-sens; la dévastation et le désordre sont des moyens de provoquer la réflexion et d'ébranler les habitudes qui ankylosent la conscience.

Mes *brouillages* rompent avec les conventions du langage et de l'art et avec l'enchaînement habituel des idées : brouiller l'information (tordre les mots du journal), brouiller l'objet (mettre l'emphase sur le faire et sur le processus contribuent à « changer l'objet lui-même »⁸), brouiller les objets trouvés (en faire des empreintes retournées qui jouent sur la transparence du latex), brouiller la sculpture (détourner les codes institués), brouiller le regard du spectateur (diriger son action vers la relation d'échange créatrice) et en fin de compte brouiller le langage formel de la machine (détourner la finalité des simulations logicielles de l'animation 3D).

Quant à la répétition, elle a été une machine puissante qui a « automatisé » mon processus créateur. La répétition a permis la mise au point d'un ensemble,

⁷ Anton Ehrenzweig, *The Hidden Order of Art*, CA, University of California Press, 1971, p. 132.

⁸ Roland Barthes, « Changer l'objet lui-même », in *Image-Musique-Texte*, Paris, Le Seuil, 1977, pp. 614-615.

comme au théâtre: un ensemble artistique et social dont l'objet premier n'est pas la nature des entités qui le composent mais l'examen des *relations* entre ces entités. Procédé méditatif, elle scande le temps et régularise le rythme de production et le rythme de la perception. « Un rythme est ce qui impose des liens aux mouvements, c'est ce qui enserme le flux des choses ». ⁹ Comme si le temps pouvait gagner de l'espace. Temps et répétition sont ainsi liés. C'est le drame du « temps qui passe » dont la répétition est l'indice. On pouvait le voir - ou l'imaginer - dans l'accumulation et la prolifération matérielle. Dans mes films, « le passé, le présent et le futur se fondent en une intemporalité qui renvoie à l'intensité de l'acte, de la situation (ou de la représentation) ». ¹⁰

La répétition provoque des détours et des retours dans le temps. Dans *Forêt/paradigme*, la répétition était une technique aveugle qui jouait sur les *techniques du corps* tout en entretenant le côté ludique et flottant de l'expérience esthétique. J'ai eu recours à des sensations tactiles et motrices et à toutes les facultés. Dans l'univers virtuel, la répétition fait ressortir le tragique par l'envoûtement des cycles. Ce qui *prend corps* dans la répétition en fin de compte, c'est mon renoncement à tout ce savoir accumulé sur les objets, sur l'espace et sur les matériaux (propriétés, textures, etc.) pour me laisser surprendre à nouveau par ces formes, couleurs et textures. Dans mes films, des formes émergent de l'inconscient mais je laisse au corps cette fonction de reconnaissance. Cette « régression » vers le soubassement sensible de la connaissance exige une espèce d'(in)conscience qui a aussi nourri mon approche expérimentale de l'animation 3D pour en saisir la singularité.

Ma démarche « informelle et recombinaire » du logiciel d'animation 3D produit du sens en ne tenant pas compte de toutes les règles. Ce logiciel ne sert plus à

⁹ Werner Jaeger cité par Michel Maffesoli, *Éloge de la raison sensible*, Paris, Grasset & Fasquelle, 1996, p. 77.

¹⁰ Michel Maffesoli, *op. cit.*, p. 127 (La parenthèse est de moi).

illustrer des personnages et à raconter des histoires, ni même à simuler des phénomènes connus, ce pourquoi il a été conçu. Le logiciel devient un milieu associé, un moyen de développer une recherche « détachée » de ses opérations qui « pousse l'ordinateur à nous proposer des surprises. »¹¹ Même les éléments dits traditionnels comme le point et la ligne acquièrent dans l'espace virtuel en 3D des qualités inédites et deviennent les éléments importants pour élargir les possibilités du logiciel. L'expérimentation le re-figure car il répond à des besoins artistiques particuliers. « Cette méthode expérimentale questionne profondément la pratique et les phénomènes qui en résultent. C'est une démarche réflexive. »¹²

Dans un contexte technologique où l'artiste s'exprime à l'aide d'instruments qui imposent un « modèle commun de comportement perceptif fortement unificateur et uniformément partageable sur lequel s'est érigé un nouvel habitus visuel »¹³ j'ai voulu trouver une méthode personnelle qui ouvre non seulement sur d'autres façons d'aborder le logiciel mais sur d'autres moyens de faire de l'animation 3D qui produise d'autres types d'images que celles de l'industrie cinématographique 3D.

Pour moi, il s'agit de refonder une certaine pratique de production de subjectivité, de production de l'inconscient dans diverses situations réelles - collectives, familiales, institutionnelles, etc. - où cette production de subjectivité, cet agencement d'énonciations ne va pas de soi.¹⁴

C'est pourquoi, à l'instar de Deleuze, j'ai proposé de « suivre le flux de matière » du logiciel « c'est-à-dire de s'installer sur les « eccités » (traits d'expression) du

¹¹ Gianni Toti, *Revue Débat*, juin 1994.

¹² Anne-Sarah Le Meur, « De l'expérimentation en image de synthèse », *Cahiers du numérique*, Vol. 1- No 4, 2000, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

¹³ Edmond Couchot, *La technologie dans l'art, De la photographie à la réalité virtuelle*, Éditions Jacqueline Chambon, Nîmes, 1998, p. 26.

¹⁴ Félix Guattari, « Vertige de l'immanence », Interview de Félix Guattari par John Johnston, réalisée en juin 1992 in *Chimères*, http://www.revue-chimeres.fr/drupal_chimeres/files/38chi03.pdf. Consulté le 27 mars 2011

matériau, de tirer parti des traits matériels d'expression dans une synthèse hétérogène, disparate »¹⁵ pour mettre autant l'emphase sur l'interaction de l'artiste avec le logiciel lui-même qu'avec l'œuvre à créer. Cela résulte en un couplage de forces entre l'artiste et le logiciel qui valorise le sensible au lieu de l'efficacité de la relation. La phrase de Deleuze n'aura jamais été aussi juste que dans le cas de l'utilisation du logiciel : « En art et en peinture comme en musique, il ne s'agit pas de reproduire ou d'inventer des formes, mais de capter des forces. »¹⁶

Je considère ainsi le logiciel comme une structure totale que je dois m'appropriier et à partir de laquelle je peux interroger les glissements de mots et d'images par l'expérimentation mais aussi par la « traduction » de ses opérations.

Les bases philosophiques de ce processus font écho à l'ontologie heideggerienne selon laquelle la compréhension n'est plus une méthode pour s'approprier un sens *étranger* mais plutôt pour créer soi-même un sens (*Sinnstiftung*).¹⁷

Selon ces auteurs, l'idée a été reprise par Gadamer dans *Vérité et Méthode* : « Ce n'est pas occasionnellement, mais toujours que le sens d'un texte dépasse son auteur. C'est pour cela que comprendre n'est pas seulement un comportement reproductif, mais toujours aussi un comportement productif. »¹⁸

Comprendre le logiciel, c'est aussi l'explorer dans tous les sens et profiter du couplage de forces et d'« immatériaux » qui s'y trouvent pour s'exprimer. Le logiciel d'animation 3D devient le support du dialogue créateur de sens et un

¹⁵ Jean-Louis Leurat, « Modulation et flânerie », in *Propos sur la flânerie, op. cit.*, p. 279.

¹⁶ Gilles Deleuze, *Francis Bacon. Logique de la sensation*, Éditions de la différence, 1981, p. 39.

¹⁷ Iona Balacescu et Bernd Stefanink, « Défense et illustration de l'approche herméneutique », *Méta. L*, 2, 2005, *Érudit*, <http://www.erudit.org/revue/meta/2005/v50/n2/011007ar.pdf>, consulté le 27 mars 2011

¹⁸ *Ibid.*

moyen d'observation de phénomènes algorithmiques imprévisibles¹⁹ à travers lequel l'artiste se réalise ou s'individue. J'aborde dès lors l'animation 3D du point de vue des puissances inexplorées du logiciel. Je transgresse les limites formelles de l'animation 3D et exploite ses éléments formels et informels tout en développant une approche intuitive, constructive et inventive. Je cultive l'attention flottante et renonce au savoir pour accéder à la « chose même » et à son effet sensible. C'est ainsi que surgissent l'évanescent et l'invisible, toujours sous le contrôle de l'artiste, à travers le temps. C'est pourquoi la modulation a servi à décrire la dynamique à l'œuvre quand l'artiste utilise le logiciel d'animation 3D de cette façon. Selon Deleuze, « suivre le flux de matière, c'est itinérer, c'est ambuler ». De là le lien avec la flânerie.

La modulation du logiciel, ce détournement aléatoire de ses fonctions, est donc une forme de flânerie. De manière plus abstraite, elle est une adaptation aux circonstances. Comme la flânerie, elle fonde un espace d'expérimentation. « Elle s'abandonne à un tempo, à un déroulement de formes et de visions »²⁰ semblable au processus à l'œuvre dans le rêve. La flânerie jouit de ce qui s'apparente à une cécité, selon Charlotte Hess et à ce que Lyotard appelle « le travail de l'anamnèse ».²¹

D'un point de vue critique, on pourrait dire que l'on sort d'une logique d'accumulation des savoirs. La flânerie participe d'un mouvement de défondation, de désapprentissage. Il faut oublier pour voir. Voir, c'est peut-être arrêter de regarder ou regarder autrement. Il faut être disponible aux surprises, aux accidents.²²

¹⁹ Un algorithme est un processus systématique de résolution, par le calcul, d'un problème permettant de présenter les étapes vers le résultat à une autre personne physique (un autre humain) ou virtuelle (un calculateur). En d'autres termes, un algorithme est un énoncé d'une suite d'opérations permettant de donner la réponse à un problème. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme>, consulté le 27 mars 2011.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Jean-François Lyotard, « L'anamnèse », in *Que peindre?*, Paris, Éditions de la différence, 1987.

²² Charlotte Hess, « Penser, c'est se déplacer. Vers une flânerie, comme pensée en acte », in *Propos sur la flânerie*, op. cit., p. 290.

Mon approche a également ouvert d'autres questions sur la notion d'auteur à cause de la dimension collective du logiciel. L'expérience du logiciel comme laboratoire s'avère une méthode de questionnement artistique légitime, facile d'accès et « démocratique ».²³

Du point de vue de la réception, j'ai voulu mettre l'emphase sur des expériences où le corps a aussi une place prépondérante dans l'appréhension de l'image en mouvement. Il devient le cœur de la réflexion. Un retour à « l'haptique » comme phénomène kinesthésique. *L'exploitation cinématique de l'espace* conjugue une matrice théâtrale *simulée* ainsi qu'un espace physique. Les espaces physique et virtuel sont ainsi fusionnés et installés pour les lier au mouvement de la marche. Dans EUPHOBIE par exemple, les scénographies simulées et virtuelles organisent un univers flottant sans début, milieu ni fin, permettant à l'individu de devenir « spectateur en mouvement » ou de cesser de l'être à sa guise.

En somme, mes animations 3D impliquent le corps, naturellement. Elles proposent un point de vue sur la représentation où l'espace virtuel et le temps de synthèse introduisent un type d'interaction humain/écran qui intègre l'environnement virtuel à la réalité de l'environnement physique et invite à la flânerie ou à la rêverie.

Cette flânerie esthétique, à l'époque de Benjamin, validait « la perte de l'idéal de la perspective »²⁴ et inaugurait un autre régime de l'art :

²³ C'est un environnement dans lequel la distinction entre les deux termes producteur et consommateur n'a plus de sens et dans lequel les pratiques permises par les dispositifs rétentionnels (supports numériques, internet, Web 2.0) produisent, de facto, des individus qui sont à la fois, et en même temps, des producteurs et des consommateurs. C'est d'ailleurs dans cette articulation que ces individus s'individualisent, et cela plus grâce à des pratiques que grâce à l'acte de consommation lui-même. Christian Fauré, *Repenser la question des droits d'auteurs*, <http://www.christian-faure.net/2006/05/28/repenser-la-question-des-droits-clauteurs>, consulté le 19 mars 2011.

²⁴ Suzanne Liandrat-Guigues, « Une perception appareillée » in *Propos sur la flânerie*, *op. cit.*, p. 11.

Avec la flânerie se dessine un nouveau partage du sensible qui, délaissant la perception perspectiviste subjective, repose sur le décentrement, la discontinuité, la sérialité d'une part, et d'autre part, la montée en puissance du quelconque, en accord avec la marche et le mouvement de la ville.²⁵

De ce point de vue, l'animation 3D « s'élargit ». Au niveau du processus créateur avec le logiciel, elle repose sur une approche où la modulation (suivre le flux de matière) ne cesse de modifier le moule, de constituer un moule variable, continu, temporel. Sur le plan de la réception de l'œuvre filmique, elle repose sur le décentrement et la discontinuité de l'expérience esthétique, tout en étant en accord avec la marche du spectateur et le mouvement des images dans l'installation.

L'animation 3D ainsi considérée participe au « cinéma élargi » comme un « ensemble de recherches aux enjeux très divers, parfois contradictoires, allant de la critique du réglage standard du dispositif cinématographique à une surenchère dans les stimulations sensorielles, susceptibles d'étendre notre appréhension de la réalité ».²⁶

Le concept de flânerie permet « d'interroger ce changement esthétique et de dégager un autre visible dont la nouveauté découle de cette sensibilité appareillée : vision ou écoute morcelée et sérielle, liée au mouvement de la marche »²⁷ dans l'image environnementale. Cette expérience appelle à ressentir par l'expérience du déplacement corporel dans l'espace physique de l'installation. Il faut se situer au-delà de la réception, dans une pensée en acte.

²⁵ *Ibid*, p. 12.

²⁶ Anne-Marie Duguet, *op. cit.* p.130.

²⁷ Suzanne Liandrat-Guigues « Une perception appareillée », in *Propos sur la flânerie*, *op. cit.* p.13.

C'est ainsi que la flânerie fonde mes *deux* mondes et les soumet à la métamorphose où apparaissent continuellement de nouveaux centres de relations. Ma double démarche s'inscrit peut-être dans une esthétique du rêve²⁸ où les formes se prolongent et se multiplient, où les visions passent du trivial à l'apocalyptique, où le cerveau utilise les racines des mots pour en faire de nouveaux, capables de nommer fantômes, allégories et allusions. Le « continuum espace-temps »²⁹ de la flânerie est en effet dissonant vis-à-vis l'ordre temporel linéaire qui nous est si familier. C'est un geste critique.

En somme, la flânerie est ma façon de penser l'animation 3D comme un moyen d'expression ouvert.

La flânerie est une mise en forme d'images dont l'addition métamorphose le donné qui se donne comme totalité. Elle est un agencement, une transformation en marche, un processus de production, une manière de penser et de faire. C'est donc par un déplacement que s'opère la déconstruction d'une réalité qui se présente comme totalité. En opérant des déplacements par voix associatives, la flânerie opère des rapprochements inédits d'éléments hétérogènes.³⁰

L'image environnementale en est la re-présentation.

²⁸ Selon Freud, le travail du rêve « ne pense, ni ne calcule et de façon générale, ne juge pas mais se contente de transformer » Sigmund Freud, *L'interprétation des rêves*, (1926), Trad. I. Meyerson, Paris, P.U.F, 1993, p. 432.

²⁹ Expression de Gene Youngblood qui dit que ce phénomène ne peut être considéré que par abstraction.

³⁰ Charlotte Hess, « Penser, c'est se déplacer, Vers une flânerie, comme pensée en acte », in *Propos sur la flânerie*, *op. cit.* p. 293.

GLISSEMENTS DE TERRAINS - L'ANIMATION 3D, ENTRE L'ART (VISUEL), LE CINÉMA ET LA VIDÉO ou

L'animation 3D est une technique d'animation numérique en volume dans un monde virtuel. Les animations 3D sont des œuvres artistiques complexes qui nécessitent la maîtrise de multiples procédés. L'illusion se façonne le plus souvent autour de la création d'un univers et de personnages à la fois surprenants et d'une réalité presque palpable.

Comment transformer une démarche cinématographique technique et commerciale en démarche réflexive non figurative en art visuel?

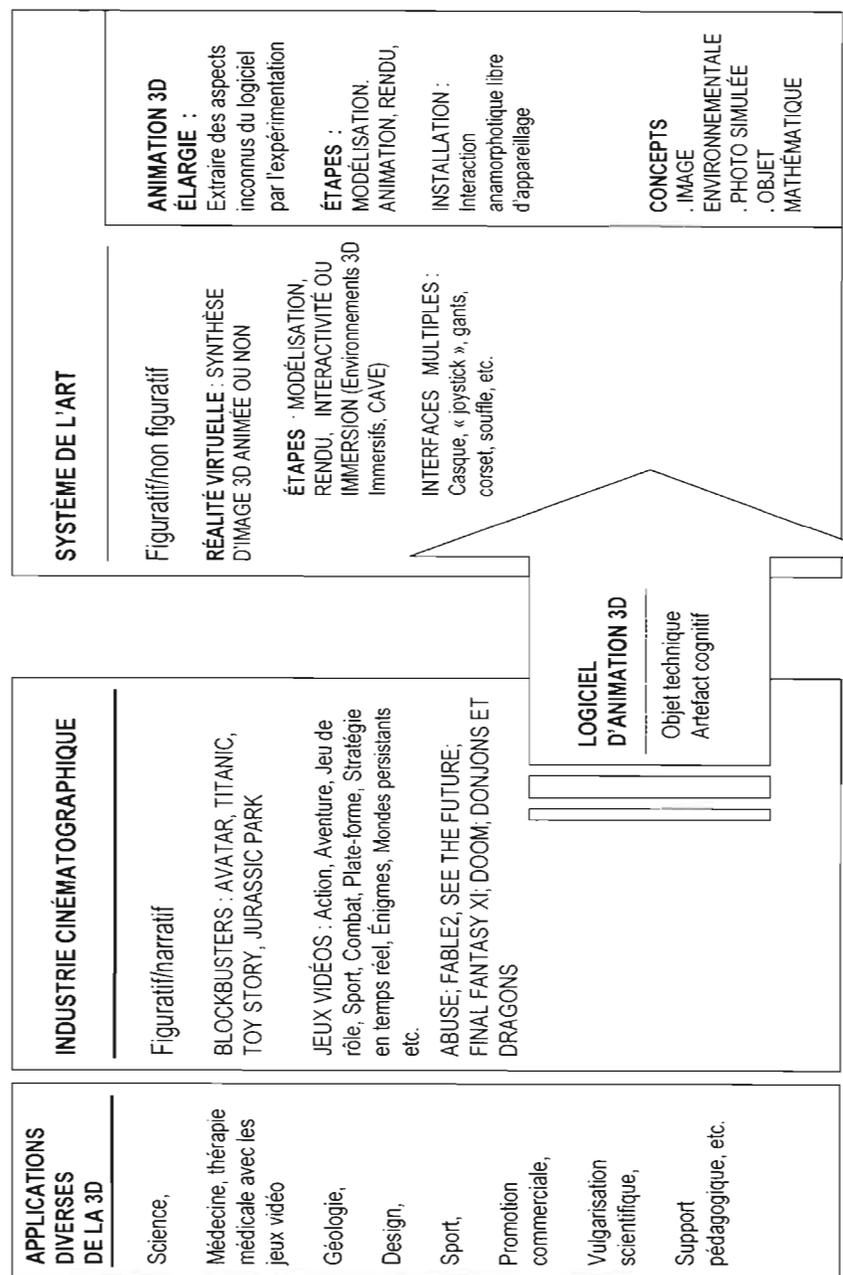


Figure C.1 Le logiciel d'animation 3D comme interface entre deux contextes opposés

GLISSEMENTS DE TERRAINS, L'ANIMATION 3D ENTRE L'ART (VISUEL), LE CINÉMA ET LA VIDÉO

"L'animation 3D a de multiples usages dans l'industrie et en sciences mais l'artiste peut aussi en faire un moyen d'expression en art" lhl

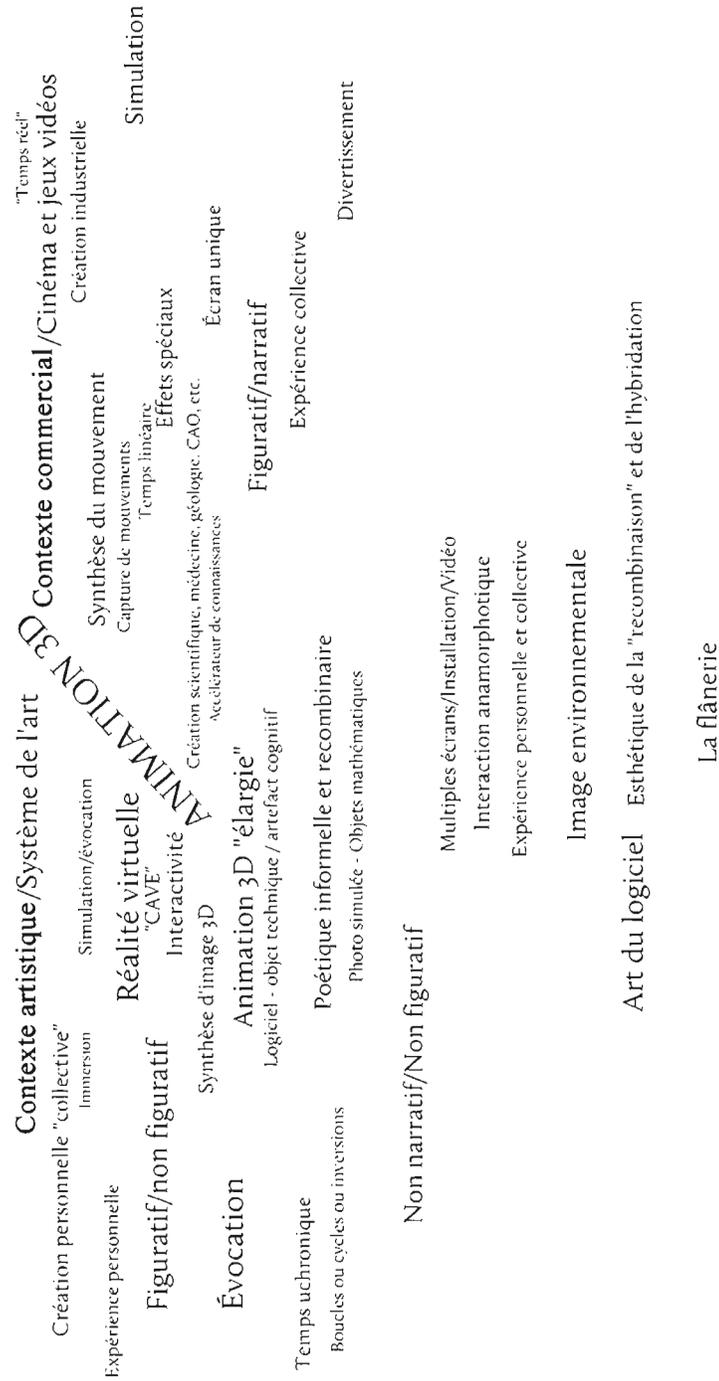


Figure C.2 Aspect théorique de la thèse

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- Alquié, Ferdinand. (1957). *L'expérience*, Presses universitaires de France.
- Belgrad, Daniel. (1998). *The Culture of Spontaneity*, Improvisation and the Arts in Postwar America, The University of Chicago Press.
- Baltrusaitis, Jurgis. (1977). *Anamorphic Art*, New York: Harry N. Abrams, Inc. Publishers.
- Burgin, Victor. (1996). *In/different Spaces*, Place and Memory in Visual Culture, London, England: University of California Press.
- Burnett, Ron. (1995). *Cultures of Vision*, IN, Indiana University press.
- Cataldi, Sue L. (1993). *Emotion, Depth, and Flesh*, A Study of Sensitive Space, NY, State University of New York Press.
- Cauquelin, Anne. (1986). *Court traité du fragment*, Usages de l'œuvre d'art, Aubier-Montaigne.
- Cauquelin, Anne. (1988). *L'art contemporain*, Paris : Éditions Que sais-je?
- Cauquelin, Anne. (1999). *L'art du lieu commun*, Paris : Éditions du Seuil.
- Cauquelin, Anne. (1996). *Petit traité d'art contemporain*, Paris : Éditions du Seuil.
- Château, Jean-Yves. (2008). *Le vocabulaire de Simondon*, Paris : Ellipses Édition Marqueting S.A.
- Dagonet, François. (1997). *Des détritius, des déchets, de l'abject*, Une philosophie écologique, Le Plessis-Robinson : Institut Synthélabo pour le progrès de la connaissance,
- Dagonet, François. (1998). Incorporer, *Les cahiers de Médiologie* no 6 : « Pourquoi des médiologues? ». Paris : Gallimard.
- Debray, Régis. (1992). *Vie et mort de l'image*, Coll. Folio/essais, Paris : Gallimard.
- De Certeau, Michel. (1990). *L'invention du quotidien, 1. arts de faire*, Paris : Gallimard.
- Deledalle, Gérard. (1983). *La philosophie américaine*, Suisse : Éd. l'Age d'Homme.
- Deledalle, Gérard. (1995). *La philosophie peut-elle être américaine?* Paris : Éd. J. Grancher.

- Deledalle, Gérard. (1967). *L'idée d'expérience dans la philosophie de John Dewey*, Paris : Presses Universitaires de France.
- Deleuze, Gilles. (1981). *Logique de la sensation*, Paris : Éditions de la différence.
- Deleuze, Gilles, Félix Guattari (1980). *Mille plateaux*, Paris : Les Éditions de Minuit.
- Derrida, Jacques. (1967). *L'écriture et la différence*, coll. Points, Paris: Seuil.
- Dewey, John. (1934). *Art as Experience*, NY : Minton, Balch & Company.
- Dewey, John. (1950). *Reconstruction in Philosophy*, UK : N.A.L. Mentor Books.
- Didi-Huberman, George. (1984). Charcot, l'histoire de l'art, in *Les démoniaques dans l'art*, Paris : Éd. Macula.
- Didi-Huberman, George. (1982). *Invention de l'hystérie*, Charcot et l'iconographie photographique, Paris : Éd. Macula.
- Didi-Huberman, George. (1997). *L'empreinte*, Catalogue d'exposition, Paris : Centre Georges Pompidou
- Didi-Huberman, George. (1998). *Phasmes*, Paris : Les Éditions de Minuit.
- Didi-Huberman, George. (1984). Une notion du corps-cliché au XIXe siècle, *Parachute no 35*.
- Dufrenne, Mikel. (1953). *Phénoménologie de l'expérience esthétique, I-L'objet esthétique*, Paris : P.U.F.
- Drescher, Jurgen. (1986). *Dispositif-Sculpture, Klingelholler, Harald; Mucha, Reinhard; Schutte, Thomas*, Paris : ARC/Musée d'Art moderne de Paris.
- Eco, Umberto. (1965). *L'œuvre ouverte*, Paris : Ed. Du Seuil, Coll. Points, Sciences humaines.
- Ehrenzweig, Anton. (1971). *The Hidden Order of Art*, CA : University of California Press.
- Fried, Michael. (1980). *Absorption and Theatricality*, Painting and Beholder in the Age of Diderot, CA : University of California Press.
- Gadamer, Hans-Georg. (1975). *Truth and Method*, UK : London, Sheed & Ward.
- Galimberti, Umberto. (1998). *Les raisons du corps*, Paris : Éditions Grasset & Fasquelle et Éditions Mollat.
- Herwitz, Daniel. (1993). *Making Theory/Constructing Art*, IL : The University of Chicago Press.
- Hölderling. (1967). *Œuvres*, Traduction par Philippe Jaccottet, Bibliothèque de la Pléiade, Paris : Gallimard.

- Husserl, E. (2009). *Phénoménologie de l'attention*, Paris : Librairie philosophique J. Vrin.
- Ihde, Don. (1976). *Listening and Voice, A Phenomenology of Sound*, OH : Ohio University Press.
- Ihde, Don. (1998). *Expanding Hermeneutics, Visualism in Science* Illinois : Northwestern University Press.
- Ihde, Don. (1986). *Consequences of Phenomenology*, State University of New York.
- Ihde, Don. (1978). *Technics and praxis: A Philosophy of Technology*, MA : Springer.
- Ihde, Don. (1993). *Postphenomenology, Essays in the Postmodern Context*, IL : Northwestern University Press Evanston.
- Ihde, Don. (1973). *Sense And Significance*, PA : Duquesne University Press.
- Ihde, Don. (1990). *Technology And The Lifeworld, From Garden to Earth*, IN : Indiana University Press.
- Jay, Martin. (1998). *Cultural Semantics, Keywords of our time*, MA : The University of Massachusetts Press
- Jay, Martin. (1993). *Downcast Eyes*, London, England : University of California Press.
- Jay, Martin. (1996). *Vision In Context, Historical and Contemporary Perspectives on Sight*, NY : Routledge
- Jenks, Charles. (1989). *What Is Post-Modernism?* NY : Academy Editions/ St-Martin's Press.
- Julius, Anthony. (2002). *Transgressions, The Offenses Of Art*, London, England : Thames and Hudson Ltd.
- Kierkegaard, Soren. (1965). *The Concept of Irony, With Constant Reference to Socrates*, NY : Harper & Row, Publishers.
- Leshan, Lawrence & Margenau, Henry. (1982). *Einstein's Space and Van Gogh's Sky, Physical Reality and Beyond*, NY : Macmillan Publishing Co., Inc.
- Lupien, Jocelyne. (1997). *Anamorphoses, arcimboldesques et images spéculaires*, Catalogue d'exposition, Montréal : Galerie de l'UQAM.
- Lury, Celia. (1998). *Prosthetic Culture, Photography, Memory and Identity*, NY : Routledge.
- Maffesoli, Michel. (1998). *La conquête du présent, Pour une sociologie de la vie quotidienne*, Paris : Éd. Desclée de Brouwer.
- Maffesoli, Michel. (1996). *Éloge de la raison sensible*, Paris : Éd. Grasset et Fasquelle.

- MacEachren, Alan, M. (2004). *How Maps Work, Representation, Visualisation, Design*, NY : The Guilford Press.
- Merleau-Ponty, Maurice. (1945). *Phénoménologie de la perception*, Paris: Gallimard.
- Menke, Christoph. (1993). *La souveraineté de l'art, L'expérience esthétique après Adorno et Derrida*, Paris : Armand Colin éditeur.
- Meyer, James. (2001). *Minimalism, Art and Polemics in the Sixties*, New Haven, London : Yale University Press.
- Millet, Catherine. (1998). *L'art contemporain*, Paris : Domino, Flammarion.
- Moholy-Nagy, L. (1969). *Vision in Motion*, IL : Paul Theobald and Company.
- Moszynska, Anna. (1990). *Abstract Art*, London, England :Thames and Hudson.
- Marin, Louis. (1992). *Lectures transversières*, Paris : Éditions Albin Michel S.A.
- Morin, Edgar. (1980). *La méthode 2, La vie de la vie*, Paris : Seuil.
- Morin, Edgar. (1986). *La méthode 3, La connaissance de la connaissance*, Paris : Seuil.
- Morin, Edgar. (1991). *La méthode 4, Les idées, Leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*, Paris : Seuil.
- Moszynska, Anna. (1990). *Abstract Art*, London, England : Thames and Hudson Ltd.
- Olkowsky, Dorothea. (1999). *Gilles Deleuze And The Ruin Of Representation*, Los Angeles, CA : University of California Press, Berkeley.
- Paz, Octavio. (1977). *Marcel Duchamp : la mariée mise à nu...*, Paris : Gallimard.
- Poissant, Louise. (1994). *Pragmatique esthétique*, Collection Brèches, Québec : Éd. Hurtubise HMH Ltée.
- Pole, David. (1958). *The Later Philosophy of Wittgenstein*, UK : The Athlone Press, U. of London.
- Ponge, Francis. (1961). *Méthodes*, Paris : Gallimard.
- Richter, Gerhard. (1995). *The Daily Practice of Painting*, MA: The MIT Press.
- Restany, Pierre. (1979). *L'autre face de l'art*, Paris : Éditions Galilée.
- Romano, Claude. (2010). *Au cœur de la raison, la phénoménologie*, Paris: Gallimard.
- Rorty, Richard. (1991). *Objectivism, Relativism and Truth*, UK : Cambridge University Press.
- Saint-Martin, Fernande. (1980). *Les fondements topologiques de la peinture*, Montréal : Éditions Hurtubise HMH Ltée.

- Shusterman, Richard. (1992). *Pragmatist Aesthetics, Living Beauty, Rethinking Art*, Oxford UK & Cambridge USA : Blackwell.
- Shusterman, Richard. (1991). *L'art à l'état vif*, Paris : Les Éditions de minuit, (traduit de l'américain par Christine Noille).
- Simondon, Gilbert. (1958, 1969, 1989). *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris : Éditions Aubier.
- Stafford, Barbara Maria. (1997). *Good Looking, Essays on the Virtue of the Image*, MA : MIT Press.
- Thayer H. S. (1952). *The Logic Of Pragmatism*, New York : The Humanities Press.
- Ubersfeld, Anne. (1978). *Lire le théâtre*, Paris : Éditions Sociales.
- Virilio, Paul. (1994). *La machine de vision*, Paris : Galilée.
- Virilio, Paul. (1989). *L'esthétique de la disparition*, Paris : Galilée.

SUR L'ANIMATION

- Stephenson, Ralph. (1977). *The Animated Film*, The International Film Guide Series, London : The Tantivy Press, New York: A.S. Barnes & Co.
- Thomas, David B. (1964). *The Origins of the Motion Picture*, An Introductory Booklet on the Pre-History of the Cinema, London, Her Majesty's Stationary Office.
- Willoughby, Dominique. (2009). *Le cinéma graphique*, Une histoire des dessins animés : des jouets d'optique au cinéma numérique, Paris: Éditions Textuel.

SUR LES PROBLÉMATIQUES NUMÉRIQUES

- Cauquelin, Anne. (2002). *Le site et le paysage*, Paris : P.U.F.
- Bréaud, Ondine. (2001). *Le réalisme dans l'image informatique*, Paris : L'Harmattan.
- Cadoz, Claude. (1994). *Les réalités virtuelles*, Coll. Dominos, Paris : Flammarion.
- Couchot, Edmond. (1993). « Des outils, des mots et des figures, Vers un nouvel état de l'art », *Réseaux* No 61, CNT.

- Couchot, Edmond. (1998). *De l'optique au numérique*, Paris : Hermès.
- Couchot, Edmond. (1998). *La technologie dans l'art*, Nîmes : Éd. Jacqueline Chambon.
- Couchot, Edmond, Norbert Hillaire. (2003). *L'art numérique, Comment la technologie vient au monde de l'art*, Paris : Éditions Flammarion.
- Darley, Andrew. (2000). *Visual Digital Culture, Surface Play and Spectacle in New Media Genres*, UK : London, Routledge.
- Duguet, Anne-Marie. (2002). *Déjouer l'image*, Créations électroniques et numériques, Nîmes : Éditions Jacqueline Chambon.
- Fuller, Matthew. (2005). *Media Ecologies, Materialist Energies in Art and Technoculture*, Cambridge, Massachusetts, London, England : The MIT Press.
- Grau, Oliver. (2003). *Virtual Art, From Illusion to Immersion*, The MIT Press.
- Hansen, Mark B.N. (2004). *New Philosophy for New Media*, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Holtzman, Steven R. (1995). *Digital Mantras, The Languages Of Abstract And Virtual Worlds*, UK : The MIT Press.
- Lévy, Pierre. (1990). *Les technologies de l'intelligence, L'avenir de la pensée à l'ère informatique*, Coll. Points Sciences, Paris : La Découverte.
- Lévy, Pierre. (1987). *La machine univers, Création, cognition et culture informatique*, Coll. Points Sciences, Paris: La Découverte.
- Lévy, Pierre. (1995). *Qu'est-ce que le virtuel?*, Coll. Sciences et Société, Paris : La Découverte.
- Lévy, Pierre. (1995). *L'intelligence collective, Pour une anthropologie du cyberspace*, Coll. Sciences et société, Paris : La Découverte.
- Lovejoy, Margot. (2004). *Digital Currents : Art in The Electronic Age*, New York and London : Routledge.
- Lunenfeld, Peter. (2000). *Snap To Grid*, MA : Massachusetts Institute of technology.
- Manovitch, Lev. (2001). *The Language of New Media*, Cambridge, Massachusetts, London, England : The MIT Press.
- McCarthy, John & Peter Wright. (2004). *Technology as Experience*, MA : Massachusetts Institute of Technology.
- McCullough, Malcolm. (1996). *Abstracting Craft -The Practiced Digital Hand*, Cambridge Mass. : The MIT Press.
- Mitchell, William J. (1984). *The Reconfigured Eye -Visual Truth in the Post-photographic Era*, Cambridge, Mass. : The MIT Press.

- Paul, Christiane. (2003). *L'art numérique*, London : Thames and Hudson Ltd.
- Pelé, Gérard. (2002). *Art, informatique et mimétisme*, Paris : L'Harmattan.
- Popper, Frank. (1993). *Art of The Electronic Age*, New York : Harry N. Abrams Inc.
- Quéau, Philippe. (1989). *Métaxu*, Théorie de l'art intermédiaire, Paris : Éditions Champ Vallon.
- Quéau, Philippe. (1993). *Le virtuel*, Vertus et vertiges, Paris : Éditions Champ Vallon.
- Rothenberg, David. (1984). *Hand's End -Technology and the Limits of Nature*, Berkeley CA : U. of California Press.
- Rush, Michael. (1999, 2005). *New Media In Art*, UK : Thames and Hudson world of art.
- Turkle, Sherry. (1995). *Life on the Screen*, Identity in the Age of the Internet, NY : Simon & Schuster.

SUR LE CINÉMA

- Iles, Chrissie. (2001). *Into The Light*, The Projected Image In American Art 1964-1977, Catalogue d'exposition, NY : Whitney Museum of American Art.
- Lemieux, Philippe. (2002). *L'image numérique au cinéma*, Cinéma Les 400 coups.
- Noguez, Dominique. (1979). *Éloge du cinéma expérimental: définitions, jalons, perspectives*, Paris : Centre Georges Pompidou.

OUVRAGES COLLECTIFS ET REVUES

- Ae*, Volumes 1, 2 & 3, Revue d'art électronique.
- Aisthesis And Aesthetics*. Conference on Pure and Applied Phenomenology, April 1967.
- Archée*, Périodique électronique, 2004-2011.
- Art In America*, June 1996 pour Char Davies.
- Art After Modernism, Rethinking Representation*, The New Museum of Contemporary Art, New York, 1984.

- Anamorphosis And The Eccentric Observer*, Daniel Collins, (part 1 and 2), *Leonardo Journal*, vol. 25, Nos 1-2, 1992.
- Aux origines de l'abstraction, 1800-1914*, (2004) Catalogue d'exposition, Paris : Musée d'Orsay.
- Critical Issues In Electronic Art*, (1995) Ouvrage collectif, NY: State University of New York.
- Electronic Culture, Technology and visual representation*, (1996) Edited by Timothy Druckry, *Aperture* ; First Edition, November 30, 1996.
- Encyclopedia Universalis*, Volumes 4, 5, 12, 14.
- Esthetics Contemporary* (Anthologies), (1989) NY : Prometheus books.
- Esthétique des arts médiatiques*, Tome 1 (1995) Sous la direction de Louise Poissant, Québec : Presses de l'UQAM
- Esthétique des arts médiatiques*, Tome 2 (1995) Sous la direction de Louise Poissant, Québec : Presses de l'UQAM
- Dispositif-Sculpture*, (1985 – 1996) Catalogue d'exposition, Paris : ARC.
- Future Visions New Technologies of the Screen*, (1993) Edited by Philip Hayward and Tana Wollen, UK : BFI Publishing.
- Gilles Deleuze, Une vie philosophique*, (1998) Paris : Institut Synthélabo pour le progrès de la connaissance, Le Plessis-Robinson
- Incorporations*, (1992) Ouvrage collectif édité par Jonathan Crary et Sanford Kwinter, NY : Zone
- La part de l'œil*, no 6, (1990) – Walter Benjamin, Peinture et graphisme. *De la peinture ou le signe et la marque* « Les cahiers de médiologie », Nos 1 à 6 Gallimard, Paris, 1996 et sur Internet.
- Le cinéma selon Deleuze* (1997) Sous la direction de Oliver Fahle et Lorez Engell, Paris : Presses de la Sorbonne Nouvelle.
- Leonardo journal*, Vol. 25 Nos 1 et 2.
- Les cinq sens de la création*, Art, technologie, sensorialité, (1996) Ouvrage collectif sous la direction de Marc Borillo et Anne Sauvageot, Paris : Éditions Champ Vallon.
- L'image actée*, Scénarisations numériques, (2006). Parcours du séminaire *L'action sur l'image*, Sous la direction de Pierre Barboza et Jean-Louis Weissberg, Paris: L'Harmattan.
- Parachute*, Nos 35, 69, 36.

Picturing Science, Producing Art, (1998) Ouvrage collectif, Jones and Galison, UK : Routledge.

Propos sur la flânerie, (2009) Sous la direction de Suzanne Landrat-Guigues, Paris : L'Harmattan.

Time And The Image, (2000) Edited by Carolyn Baily Gill, UK : Manchester University Press.

Réseaux, (1993) No 61.

Revue d'esthétique, No. 25/94.

Vie des arts, (1986) Volume 86 pour Char Davies, Volume 174 pour *Le cabinet de curiosité de Lise-Hélène Larin*.

Vision in Context, (1996) Historical and Contemporary Perspectives on Sight, UK: Routledge.

Internet: Charlotte_Davies@Softimage.com.

**Vidéo*: Char Davies, (1995) Entrevue avec Louise Poissant. Montréal, Musée d'Art contemporain.

OUVRAGES COLLECTIFS SUR L'ANIMATION

The Illusion of Life, (1991) Essays on Animation, Sydney, Australia : Edited by Alan Cholodenko, Power Publications & Australian Film Commission.

A Reader In Animation Studies, (1997) Australia : Edited by Jayne Pilling, John Libbey & Co Pty Ltd.

Art and Design Magazine, (1997) Art and Design Profile No 53 - Art and animation.

OUVRAGES COLLECTIFS SUR LE CINÉMA

Narrative, Apparatus, Ideology, A Film Theory Reader, (1986) NY : Edited by Philip Rosen, Columbia U. Press.

The Cinematic Apparatus, (1980) UK : Edited by Teresa De Laurentis and Stephen Heath, The Macmillan Press Ltd.