

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE ACCOMPAGNANT L'ŒUVRE
PRÉSENTÉE À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ART

PAR
ROBIN TREMBLAY

L'ART DE L'INVISIBLE

À la recherche d'un rapport symbiotique entre la nature et la technologie dans les décors
numériques

SEPTEMBRE 2012

Ce travail de recherche a été réalisé
à l'Université du Québec à Chicoutimi
dans le cadre du programme
de la Maîtrise en art

CONCENTRATION : CRÉATION

Pour l'obtention du grade : Maître ès arts M. A.

RÉSUMÉ

Mon projet de maîtrise est l'aboutissement d'une longue réflexion sur une des plus anciennes disciplines des effets visuels en cinéma, le « matte painting » ou son appellation française de décors numériques. Pour des raisons financières ou de « glamour », les artisans responsables de ces créations étaient gardés dans l'anonymat et l'apport qu'ils avaient sur la production, ignoré. Le milieu des années 90 a changé le rapport que l'industrie avait de ces créateurs et de nouvelles étoiles du « matte painting » ont fait leur apparition et on a redécouvert en fait une tradition plus vieille que le cinéma lui-même. Une condition est restée inchangée cependant, celle de l'invisibilité des décors artificiels, ceux-ci étant avant tout des arrière-plans qui émulent des endroits exotiques, impossibles ou trop dangereux pour être filmés, mais tout en restant crédibles. Cette notion est importante, car elle assure que tous les aspects d'une séquence filmique se fondent sans distraction pour assurer la vision du réalisateur.

Mon support de base sur lequel les décors numériques seront ajoutés sera la macrophotographie contenant des plantes ou des objets en plan très rapproché. Il y a une dimension cognitive et esthétique à mon projet dans la mesure où je vais illustrer des processus physiques que je vais réinterpréter de façon créative en utilisant une méthode semblable à la déconstruction. J'envisage d'utiliser des processus tels la photosynthèse, la dissémination ou la rosée, que je vais ensuite réinterpréter en utilisant des représentations provenant du design industriel, de l'architecture, de la robotique, pour ensuite les assembler de façon éclectique. Le but ici est de recréer de nouveaux univers faisant écho à des réflexions sur l'industrie des effets numériques, l'envahissement de la technologie et le rapport de l'homme avec la nature.

Dans ce projet de création, tout en conservant certains préceptes des « mattes painting », à savoir l'approche utilisant le photo réalisme, je tente de renverser le regard pour rendre ma création le sujet plutôt qu'un complément à l'image. Dans un même élan, je vais tenter d'amener une expérience plus personnelle pour l'observateur, par une variété de médias d'affichage utilisant différentes méthodes d'interfaçages. Certaines de ces méthodes sont traditionnelles tandis que d'autres sont à la fine pointe de la technologie numérique.

DÉCORS NUMÉRIQUES — TECHNOLOGIE — ENVAHISSEMENT — INVISIBILITÉ
NATURE — MICRO-ESTHÉTIQUE — SYMBIOSE — DÉCONSTRUCTION — STÉRÉOSCOPIE
INTERFACES — PHOTO RÉALISME

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les personnes suivantes pour l'aide précieuse qu'ils m'ont accordée dans la poursuite de ma recherche en création :

Jacques-Bernard Roumanes

Qui a su m'inculquer une rigueur et un souci sans cesse renouvelé du détail.

Marc Fournel

Pour sa passion et l'inspiration qu'il a su me donner.

Suzanne Guèvremont

Pour m'avoir facilité l'accès à un programme de maîtrise.

Denys Tremblay

Pour sa patience, son mentorat et pour m'avoir aidé à rendre explicite ce qui était implicite.

Et mon directeur Michael La chance

Pour la justesse de ses conseils, sa grande amabilité et son enthousiasme contagieux.

Merci à tous encore une fois.

AVANT-PROPOS

Un des thèmes sous-jacents de ma recherche est la technologie, continuellement présente et dont on peut maintenant difficilement se passer. Dans les réflexions qui ont alimenté ma recherche, je l'ai utilisée à plusieurs niveaux : téléphones intelligents et tablettes portables, appareils photo spécialisés, stations de travail et internet. Mais ce grand nombre de dispositifs demande un système pour permettre de partager l'information pour éviter la redondance et unifier le processus.

J'ai utilisé abondamment la technologie des services informatiques dématérialisée ou *Cloud Computing*¹ pour avoir accès en tout temps à mes données et sur tous mes appareils informatiques. Cette nouvelle technologie est très pratique parce qu'elle permet un accès immédiat, à condition d'avoir une connexion internet, mais elle permet aussi de partager publiquement certaines données ou informations. Une façon simple d'amorcer un partage est de donner un lien d'accès direct par un lien web.

Pour une version électronique du document, le renvoi se fait de façon automatique, mais évidemment, sur une version papier, ça ne fonctionne pas. Je vais donc pousser un peu plus loin l'usage de la technologie en utilisant les codes graphiques QR (quick response) standardisés². Les téléphones intelligents et tablettes mobiles de toute provenance peuvent lire ces codes à l'aide de leur caméra intégrée et accéder à une image emmagasinée sur un service dématérialisé. Je donne comme exemple ici une image représentant un schéma de pensée ou *mind map* qui m'a été utile pour structurer l'écriture de mon mémoire. (Voir fig. 1)

¹www.dropbox.com

²<http://www.denso-wave.com/qrcode/qrstandard-e.html>



Figure 1. Code QR permettant l'accès web à l'image d'un schéma de pensée.

Je vais utiliser ces codes graphiques dans le présent document pour certaines images clés ou pour rehausser par de courtes séquences vidéo. Cette approche me permet de franchir en partie la barrière entre le document et le lecteur par la possibilité d'afficher *mes images sur leurs dispositifs*. Le lecteur utilisant cette technologie aura alors le loisir d'examiner les images dans leur résolution maximale, permettant de les scruter dans leurs moindres détails. La même stratégie de rapprochement sera utilisée dans la présentation de mes œuvres.

Les applications de lectures de ces codes QR sont gratuites et extrêmement conviviales. Parmi les plus populaires on retrouve *Bar Code Scanner* pour les plateformes *android* et *SCAN* pour les systèmes *IOS d'Apple*.

AVERTISSEMENT : La documentation visuelle contenu dans ce mémoire (incluant des images provenant de tierces parties) est utilisée à des fins pédagogiques et est destinée à un jury de maîtrise en arts, dans un usage restreint et à des fins non commerciales. L'auteur de ce mémoire n'assume aucunement la responsabilité découlant d'autres utilisations de ce mémoire pouvant enfreindre des droits d'auteurs déjà établis.

TABLES DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	3
REMERCIEMENTS	4
AVANT-PROPOS	5
TABLE DES MATIÈRES.....	7
LISTE DES FIGURES	8
INTRODUCTION.....	11
CHAPITRE 1	14
LE DÉCORS NUMÉRIQUE: ORGUEIL ET PRÉJUGÉS	14
1.1 <i>Un bref Historique des décors numériques</i>	14
1.2 <i>Le cinéma et les effets numériques : Tendances actuelles</i>	18
1.3 <i>Mes racines</i>	20
1.4 <i>Un cheminement dans l'industrie</i>	22
1.5 <i>L'invisibilité du photoréalisme</i>	29
CHAPITRE 2	37
PRISE DE POSITION.....	37
2.1 <i>Influences et inspirations</i>	37
2.2 <i>Réactions</i>	46
2.3 <i>Renouveau de fond</i>	51
2.4 <i>Repenser la forme</i>	55
2.4.1 <i>Dispositif de projection</i>	57
2.4.2 <i>Écran tactile interactif</i>	59
2.4.3 <i>Écran autostéréoscopique</i>	61
CHAPITRE 3	65
LA CRÉATION : DE L'INVISIBLE AU VISIBLE EN PASSANT PAR LE VIRTUEL.....	65
3.1 <i>Prototypage</i>	65
3.1.1 <i>Prototype phase 1 : Représenter la photosynthèse</i>	68
3.1.2 <i>Prototype phase 2 : Représenter la rosée</i>	72
3.2 <i>Création et adaptation pour interfaces</i>	76
3.2.1 <i>Thème: La photosynthèse</i>	80
3.2.2 <i>Thème: La germination</i>	90
3.2.3 <i>Thème: La dissémination</i>	95
3.2.4 <i>Thème: La rosée revisitée</i>	99
INSTALLATION.....	102
CONCLUSION	107
BIBLIOGRAPHIE	110

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. CODE QR PERMETTANT L'ACCÈS WEB À L'IMAGE D'UN SCHEMA DE PENSÉE.....	6
FIGURE 2. DIAGRAMME DE NORMAN DAWN EXPLIQUANT SA TECHNIQUE SUR VERRE POUR LA CRÉATION DE DÉCORS.	15
FIGURE 3. ÉLÉMENTS D'UN DÉCOR DANS LE FILM THE WIZARD OF OZ (1939).....	15
FIGURE 4. DÉCORS PEINTS SUR VERRE DANS LE FILM TORN CURTAIN (1966).....	16
FIGURE 5. DÉCOR NUMÉRIQUE DE VIENNE EN 1750.....	23
FIGURE 6. ESQUISSE D'UNE APPROCHE CONCEPTUELLE POUR UNE PUBLICITÉ	25
FIGURE 7. DÉCOR NUMÉRIQUE PRODUIT À PARTIR DE L'APPROCHE CONCEPTUELLE.....	25
FIGURE 8. APPROCHE CONCEPTUELLE D'ENVIRONNEMENT POUR LE FILM THE COVENANT (2006).....	27
FIGURE 9. APPROCHE CONCEPTUELLE D'ENVIRONNEMENT POUR LE FILM THE COVENANT (2006).....	28
FIGURE 10. APPROCHE CONCEPTUELLE D'ENVIRONNEMENT POUR LE FILM THE COVENANT (2006).....	28
FIGURE 11. PLAN TOURNAGE FRIENDS WITH MONEY (2006)	31
FIGURE 12. PLAN FINAL AVEC LES EFFETS NUMÉRIQUES INTÉGRÉS.....	32
FIGURE 13. STAR WARS (1979).....	35
FIGURE 14. AVATAR (2009).....	35
FIGURE 15. FINAL FANTASY : THE SPIRITS WITHIN (2001) CRAIG MULLINS.....	38
FIGURE 16. KING KONG (2005) MATHIEU RAYNAULT.....	39
FIGURE 17. MATRIX REVOLUTIONS (2003) MATHIEU RAYNAULT.....	39
FIGURE 18. INNER SPACE. OWEN SILVERWOOD (2010).....	40
FIGURE 19. INNER SPACE. OWEN SILVERWOOD (2010).....	41
FIGURE 20. TWINKY CIRCUITRY (2009).....	42
FIGURE 21. BROCCOLI HOUSE (2011)	42
FIGURE 22. ŒUVRES DE YUKI MATSUEDA (2010).....	44
FIGURE 23. PARMENIDES I PAR DEV HARLAN (2011)	45

FIGURE 24. <i>EXOTICA2000</i> PAR ANNE ET PATRICK POIRIER (2000).	49
FIGURE 25. <i>2235 AFTER JC</i> PAR ANNE ET PATRICK POIRIER (2010).....	49
FIGURE 26. SCHÉMA DE DU DISPOSITIF IMPRESSION-PROJECTION.....	58
FIGURE 27. SAISIE DE L'ÉCRAN TACTILE MONTRANT PARTIELLEMENT L'IMAGE SOURCE ET COMPOSITE. 60	
FIGURE 28. CODE QR DONNAIT ACCÈS À UNE SÉQUENCE DE BALAYAGE SUR TABLETTE TACTILE.....	60
FIGURE 29. DIAGRAMME MONTRANT UN SYSTÈME À RÉSEAU LENTICULAIRE.....	63
FIGURE 30. PHOTOGRAPHIE ORIGINALE ET ÉLÉMENTS 3D.....	69
FIGURE 31. LE RÉSULTAT FINAL DE L'INTÉGRATION DES ÉLÉMENTS 3D SUR LA PHOTOGRAPHIE.	70
FIGURE 32. PLAN RAPPROCHE AVEC L'INTÉGRATION DES ÉLÉMENTS 3D.	71
FIGURE 33. ESQUISSE CONCEPT DE LA RECONSTRUCTION DU PROCESSUS ROSÉE.	73
FIGURE 34. MACROPHOTOGRAPHIE POUR LE PROCESSUS DE LA ROSÉE.....	74
FIGURE 35. PLAN FINAL AVEC LES ÉLÉMENTS 3D DU DÉCOR NUMÉRIQUE AJOUTÉS.	75
FIGURE 36. MOOD BOARD POUR CAMPAGNE MATMOBILE DE LA MINI DE COOPER.	77
FIGURE 37. PUBLICITÉ FINALE POUR LA MINI DE COOPER-MAT EDITION (2010)	78
FIGURE 38. IMAGES SOURCES POUR LE DÉVELOPPEMENT DES THÉMATIQUES	80
FIGURE 39. IMAGES DE PANNEAUX SOLAIRES DE RÉFÉRENCE.	81
FIGURE 40. PREMIÈRE TENTATIVE D'IMPLANTATION DU CONCEPT AVEC LES PANNEAUX SOLAIRES.....	82
FIGURE 41. CONCENTRATEURS SOLAIRES.	83
FIGURE 42. CIRCUITS IMPRIMÉS ET TUYAUX DE CUIVRE.	83
FIGURE 43. LA PHOTOSYNTÈSE RÉINTERPRÉTÉE, PRISE 2.	84
FIGURE 44. L'IMAGE SOURCE MISE EN PERSPECTIVE DANS UN LOGICIEL DE SYNTHÈSE 3D.....	86
FIGURE 45. DISPOSITION DES CAMÉRAS DANS UN LOGICIEL DE SYNTHÈSE D'IMAGES.	88
FIGURE 46. L'IMAGE RENDUE AVEC LA SECONDE CAMÉRA PRODUIT DES ARTÉFACTS DE PARALLAXE (À DROITE). ILS SONT RETOUCHÉS POUR CRÉER UNE IMAGE D'APPARENCE NORMALE. (À GAUCHE) ...	88
FIGURE 47. IMAGES DE L'ŒIL GAUCHE ET DROIT.	89
FIGURE 48. IMAGE ORIGINALE (À GAUCHE) ET CONVERSION EN VERSION NOCTURNE (À DROITE).....	92
FIGURE 49. COLLAGE DE RÉFÉRENCE POUR LA THÉMATIQUE GERMINATION.	93

FIGURE 50. LA GERMINATION	94
FIGURE 51. IMAGE SOURCE POUR LA THÉMATIQUE DISSÉMINATION.....	96
FIGURE 52. COLLAGE DE RÉFÉRENCE POUR LA THÉMATIQUE DISSÉMINATION.....	97
FIGURE 53. IMAGE COMPOSITE SUR LE THÈME DE LA DISSÉMINATION.....	98
FIGURE 54. IMAGE SOURCE POUR LA SECONDE EXPLORATION DE LA THÉMATIQUE DE LA ROSÉE.	99
FIGURE 55. COLLAGE DE RÉFÉRENCE MONTRANT LES ÉLÉMENTS CLÉS DE LA THÉMATIQUE.	100
FIGURE 56. IMAGE COMPOSITE DE LA ROSÉE II.	101
FIGURE 57. UNE VUE GLOBALE DE L'INSTALLATION AVEC UNE IDENTIFICATION	102
FIGURE 58. DISPOSITIF RETRO RENOUVELLÉ.....	103
FIGURE 59. STATION AVEC INTERFACE AUTO STÉRÉO.....	103
FIGURE 60. INTERFACE TACTILE POUR LA DISSÉMINATION.....	104
FIGURE 61. INTERFACE TACTILE POUR LA GERMINATION.....	104
FIGURE 62. PROJECTION SUR IMPRESSION	105
FIGURE 63. STATION REBUTS	106

INTRODUCTION

Mon parcours de vie m'ayant conduit à être à la fois enseignant et artisan dans le domaine de synthèse d'images, j'ai un regard privilégié sur cette discipline en général. Cette dichotomie fonctionnelle m'a amené à réfléchir sur le pourquoi et le comment, ou plus précisément, sur la *différence entre le savoir-être et le savoir-faire*. Ces réflexions sont à la source des motivations qui ont conduit à la création des œuvres dans ma recherche de maîtrise.

Un goût marqué envers les sciences et la technologie m'a conduit à m'intéresser aux décors numériques et à pratiquer cette discipline en industrie. À ma grande surprise, cette forme d'art commercial, presque aussi ancienne que le cinéma lui-même, a été vraiment reconnue et appréciée que depuis quelques années. La condition voulant que les créations elles-mêmes soient invisibles a amené l'industrie à cacher cette discipline comme un secret honteux. Cette approche a radicalement changé et le grand public est maintenant presque toujours conscient de ces artifices et en redemande avec appétit.

En tant qu'artisan de cette industrie et malgré l'engouement associé à la pratique des décors numériques, ces créations sont la plupart du temps seulement un support à l'aspect diégétique de la production filmique. Ces contraintes imposées par des exigences

commerciales et hiérarchiques filtrent l'élan créatif et relèguent ces conceptions au niveau du faire-valoir. Mon intention dans le cadre de cette recherche est de renverser cette situation en rendant le décor numérique, un sujet plutôt que complément ou un héros plutôt qu'un subalterne.

Je procède sur deux fronts pour orchestrer cette transposition, en jouant à la fois sur le fond et la forme. En substitution à la fonction normale d'un décor numérique à savoir remplacer les *fonds verts* sur lesquels les acteurs sont tournés, je vais appliquer mes décors sur des *fonds de verdure*. De plus, je vais utiliser différents phénomènes naturels invisibles comme fondation de mes créations. Cette idée est l'extension d'une pensée exprimée par Merleau-Ponty :

Parce que la perception nous donne foi en un monde, en un système de faits naturels rigoureusement lié et continu, nous avons cru que ce système pourrait s'incorporer toutes choses et jusqu'à la perception qui nous y a initiés. Aujourd'hui, nous ne croyons plus que la nature soit un système continu de ce genre; à plus forte raison sommes-nous bien éloignés de penser que les îlots de psychisme qui flottent ici et là sur elles soient secrètement reliés par le sol continu de la nature. La tâche s'impose donc à nous de comprendre si, et en quel sens, ce qui n'est pas nature forme un monde, et d'abord ce que c'est qu'un monde et enfin, si monde il y a, quels peuvent être les rapports du monde visible et du monde invisible.³

Pour ce qui est de la présentation de ces images, je vais utiliser différents modes d'interfaçage faisant appel au corps, au toucher, à la vue et à la vision binoculaire. Ces interfaces utiliseront différents outils technologiques de provenance variée.

⁵ MERLEAU-PONTY, M., *Le visible et l'invisible*, Gallimard, 1964, p.46

J'ai confiance que cette démarche atteindra le but escompté et exhortera mon auditoire à percevoir sous un autre angle ce qui était auparavant destiné qu'à être oublié ou invisible. Cette intervention est une tentative ayant pour but de se réappropriier cet *art invisible*, de l'anoblir et de le rendre plus accessible pour qu'il redevienne finalement *visible*.

CHAPITRE 1

LE DÉCORS NUMÉRIQUE : ORGUEIL ET PRÉJUGÉS

Dans ce premier chapitre, un bref exposé de l'évolution des décors dans l'industrie cinématographique sera établi, de même que les conditions qui les forcent à s'effacer derrière une production. Je vais aussi décrire comment mon parcours de vie s'est corrélé avec cette forme de création.

1.1 Un bref Historique des décors numériques (*matte paintings*)⁴:

Cette technique existe depuis plus d'une centaine d'années en continuité avec la tradition des décors peints au théâtre. En 1907, Norman Dawn, un photographe a l'idée de masquer (*matte*) l'objectif de la caméra avec une surface en verre peinte d'un décor (*painting*), créant l'illusion d'un environnement différent, mais avant tout plus esthétique : le *matte painting* était né (figure 2).

⁴ Note de l'auteur : l'appellation décors numériques réfère aux procédés dits de Matte paintings en anglais, même si leur création est largement antérieure à toute technologie numérique. Le nom original est demeuré le même par tradition.

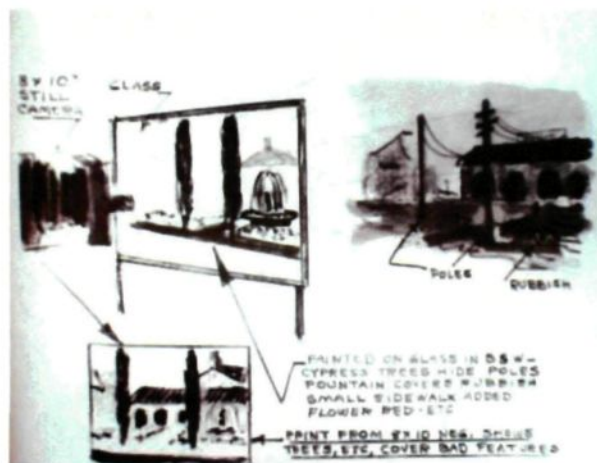


Figure 2. Diagramme de Norman Dawn expliquant sa technique sur verre pour la création de décors.

De façon courante ces *matte paintings* étaient créés sur de larges plaques de verre placées devant la caméra et alignées avec le tournage des comédiens en studio. (Fig.3).



Figure 3. Éléments d'un décor dans le film The Wizard of Oz (1939)

De nombreux films ont bénéficié de cette technique, citons entre autres *Autant en emporte le vent*⁵ qui ont de nombreuses scènes comportant des décors peints sur verre. Alfred Hitchcock a utilisé ces artifices dans de nombreuses productions pour donner un aspect plus luxueux aux décors réels, la peinture sur verre remplaçant de coûteuses boiseries pour des scènes d'intérieur. Mais son usage le plus spectaculaire se retrouve dans le film *Torn Curtain*⁶. Dans une séquence dramatique du film, l'acteur Paul Newman est poursuivi par un assaillant invisible à l'intérieur du Musée de Berlin. (Voir fig. 4) À cette époque de guerre froide, l'accès quasi impossible à l'Allemagne de l'Est et la crédibilité des décors recréés, ont rendu perplexes de nombreuses personnes allant même jusqu'à soupçonner Hitchcock d'avoir réussi à tourner sur place.⁷

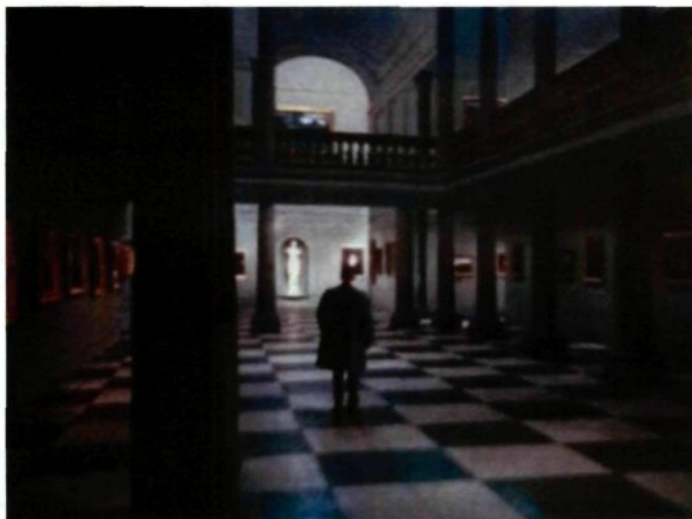


Figure 4. Décors peints sur verre dans le film Torn Curtain (1966)

⁵ Warner. Bros, 1939.

⁶ Universal Pictures, 1966.

⁷ COTTA VAZ, Mark, BARRON, *The Invisible Art*, San Francisco, Chronicle Books, p.179

Les techniques ont connu quelques raffinements avec les années, mais il a fallu attendre le milieu des années 1980 pour faire la transition au numérique. Dans le film *Young Sherlock Holmes* (1985), une scène impliquant une figure d'un chevalier médiéval s'échappant d'un vitrail a utilisé la technologie de numérisation pour représenter la peinture sur verre dans un environnement 3D afin de pouvoir ensuite l'animer.

Les technologies se sont par la suite développées exponentiellement pour permettre aux artisans de produire entièrement ces décors dans un environnement numérique, même si occasionnellement on fait encore appel à des méthodes plus traditionnelles combinées aux techniques numériques pour obtenir des résultats plus convaincants. Si on prend par exemple la fameuse séquence de course du film *Star Wars : The Phantom Menace*⁸, l'environnement composé de canyons rocheux a été entièrement construit en maquette de styromousse. Les divers éléments composant la maquette ont été éclairés puis photographiés dans tous les angles. Ces photographies ont par la suite été appliquées sur des géométries 3D pour reconstruire en synthèse cet environnement.

⁸ Lucas Film, 1999.

1.2 Le cinéma et les effets numériques : Tendances actuelles

Malgré ses origines récentes, les techniques d'imagerie numériques ont déjà bouleversé la façon dont le cinéma est pensé, produit et consommé. Depuis les logiciels de prévisualisation remplaçant les scénarimages jusqu'aux outils génération automatique de paysages et en passant par l'émergence des acteurs synthétiques, l'industrie du cinéma tente de réduire l'apport humain de son équation d'élaboration. Cette tendance est dictée encore une fois par des raisons monétaires : on veut faire plus avec moins et on cherche à inventer des procédés d'automatisation pour effectuer le plus de tâches possible. Ce type de fonctionnement n'est pas nouveau, la robotique ayant déjà complètement envahi la plupart des procédés manufacturiers. La différence avec l'industrie du cinéma est grande : il y a une tendance marquée à automatiser la création.

Il est vrai que sans ces algorithmes intelligents de nombreuses productions auraient eu beaucoup moins de lustres : on n'a qu'à voir les décors du film *Avatar* (2009) où la végétation luxuriante, présente la plupart du temps, n'aurait pu être produite que par ces moyens sophistiqués et automatisés.

Ces films sont certes de grande qualité au niveau de l'esthétique des effets visuels, cependant cette nouvelle couche d'outils procéduraux commence à avoir un impact sur les

spectateurs : tout ce qui est merveilleux ou trop beau pour être vrai est rapidement étiqueté comme artificiel ou synthétique. Comme le réalisateur Steven Spielberg l'a décrit dans un récent article du site *digital spy* :

You know, audiences are so used to digital enhancements or replacements that they don't trust cinema anymore...They see a movie and... if something beautiful strikes them emotionally, or in a beautiful way, they say 'That was faked' or 'They did that later on the computer'.⁹

On peut résumer cette citation de M. Spielberg que la surexposition du public aux effets spéciaux numériques les rend méfiants à l'égard de ce qu'ils voient sur le grand écran, à un point tel qu'ils remettent en question des scènes tournées parce qu'il les considère comme impossibles dans la réalité.

Il est vrai que nous sommes exposés *ad nauseam* à des effets de synthèse dans le cinéma et que plusieurs productions grotesques nous sont servies, mais il est fort probable que ce sont les soubresauts d'une technologie dans l'adolescence. Même si certains critiques pensent que les effets numériques vont amener le cinéma à sa perte¹⁰ on n'a qu'à penser à des films tels *Tree Of Life* (2011) ou *Inception* (2010) pour constater que, bien utilisés, ils peuvent être un support indispensable à la production de merveilleuses créations.

⁹ <http://www.digitalspy.ca/movies/news/a359087/steven-spielberg-cgi-is-artificial-and-audiences-can-tell.html>

¹⁰ <http://nothingbutfilm.blogspot.com/2011/10/cgi-death-of-film.html>

1.3 Mes racines

Tout au long de mon enfance, le divertissement principal était les activités à l'extérieur, c'est pourquoi l'exposition à la nature et ses éléments ont été le sujet d'une grande fascination. Les phénomènes météorologiques, les nuages, les plantes suscitaient en moi un intérêt sans cesse renouvelé et ma curiosité me poussait à essayer de comprendre tout ce qui m'entourait. Les télescopes, microscopes et appareils photo étaient mes outils de prédilection pour scruter avidement le monde qui m'entourait. En fait, je démontrerais déjà très jeune une forte disposition envers les sciences qui se reflétaient parallèlement dans mon goût pour la science-fiction.

Au début des années 1970, avant la câblodistribution, le nombre très limité de chaînes de télévision ne donnait que peu de choix de divertissement, mais quelques séries telles *au pays des géants (Land of the Giants)* captivaient mon attention. Cette série américaine relatait les aventures d'une équipe de scientifiques se retrouvant par accident sur une planète où les habitants et les environnements étaient gigantesques.

Dans le même ordre d'idée, les films *l'homme qui rapetissait (The Incredible Shrinking Man)* et *Voyage fantastique (fig.6)* étaient des variations sur la thématique des

mondes très petits, pratiquement invisibles, mais vus dans une perspective entièrement nouvelle.

Ces interprétations du fantasme lilliputien me fascinaient grandement malgré la banalité des intrigues et provoquaient en moi un désir d'être moi-même minuscule et participer à ces aventures. J Laplanche et Pontalis définissent le fantasme ainsi :

Un scénario imaginaire où le sujet est présent et qui figure, de façon plus ou moins déformée par les processus défensifs, l'accomplissement d'un désir et, en dernier ressort, d'un désir inconscient. ¹¹

Fantasme ou non, ces années de découvertes et d'émerveillement m'ont orienté dans mes choix de carrière en enseignement et animation 3D. Ces expériences et intérêts expliquent en grande partie les choix que j'ai fait pour mon œuvre de création de maîtrise. Elle regroupe à la fois mes penchants pour les mystères entourant les mondes infiniment petits, les sciences, la nature et évidemment la synthèse d'images.

¹¹ LAPLANCHE, J., PONTALIS, J.B., *Vocabulaire de la psychanalyse*, Paris, Presses Universitaire de France,

1.4 Un cheminement dans l'industrie

Après plus de dix-huit années intégrées à l'industrie des effets visuels pour le cinéma et la publicité, j'ai eu à produire de nombreux environnements virtuels pour différentes productions. Le degré de liberté créative peut varier grandement d'un mandat à l'autre, mais une constante demeure : on doit aider à concrétiser la vision d'un autre artiste. Au début du mandat, on obtient une pièce descriptive qui est un point de départ pour la création du décor numérique. Cette pièce peut être aussi simple qu'une ligne de texte dans le script du film, une photo de référence ou un approche conceptuelle sous forme de dessin avec différents degrés de détails.

Prenons par exemple cet extrait du script du film *le violon rouge* du réalisateur François Girard décrivant une scène sans dialogue : « La calèche avance vers un panorama qui dévoile la ville de viennes en 1750. » Cette directive très succincte m'a demandé de faire appel à beaucoup de ressources pour reconstruire une version visuellement acceptable de Viennes en 1750. (Fig.5) Je souligne ici que peu de références ont subsisté de cette époque et les informations manquantes doivent être imaginées à partir de mes propres connaissances et expériences.



Figure 5. Décor numérique de Vienne en 1750

Cette tâche qui vise à recréer une réalité à partir de connaissances ne découlant pas d'une réalité objective et sensible, mais plutôt d'une mise en ordre et d'une organisation liée à mes propres expériences n'est pas sans rappeler le constructivisme de Piaget :

L'intelligence ne débute ainsi ni par la connaissance du moi ni par celle des choses comme telles, mais par celles de leur interaction, et c'est en s'orientant simultanément vers les deux pôles de cette interaction qu'elle organise le monde en s'organisant elle-même ¹²

C'est ainsi qu'un artiste qui doit recréer un monde qui n'existe plus doit se référer à une construction mentale et personnelle qu'il a de ce monde pour arriver à le rendre crédible. Le degré de talent de cet artiste est mesuré par ses aptitudes à produire une construction jugée réaliste par le plus grand nombre de personnes possible.

¹² PIAGET, J., *La construction du réel chez l'enfant*, 6e édition, Lonay, Delachaux & Niestle, p.311

C'est donc dans un but de plaire à un auditoire large que je doive me baser sur des formes intelligibles ou archétypes connues dans ma démarche de création d'un monde virtuel en accord avec les écrits de Gérard Conio :

Je crois plutôt que le rapport au passé, chez Eisenstein comme chez Proust, comme chez Baudelaire, ne se situe pas dans une exhumation archéologique d'un sous-sol oublié, mais dans l'interaction dynamique entre l'imagination et la mémoire qui relie l'avant et l'après et qui, plutôt qu'une résurrection au sens mystique, procède à la reconstruction d'une réalité impossible à saisir autrement que par l'intuition créatrice éclairée par le regard rétrospectif de l'intelligence critique. Je suivrais donc plutôt le mouvement inverse qui conduit de l'archétype à la structure.¹³

Cette approche est utilisée lorsque peu d'information ou de références visuelles sont fournies par le mandataire du projet, mais ce n'est pas toujours le cas. Souvent, on se fait confier une approche conceptuelle qui peut prendre la forme d'une esquisse ou d'un collage de photos (fig.6) et on se doit de le reproduire le plus fidèlement possible en image de synthèse (fig.7), mais toujours sous un angle réaliste. C'est un type de situation dans laquelle la plupart des décisions créatives ont déjà été prises et dans ce cas, mon intervention est celle d'un artisan plutôt que celle d'un artiste.

¹³ CONIO, G., *L'art contre les masses : esthétiques et idéologies de la modernité : essais*, Paris, L'âge d'homme, p.251



Figure 6. Esquisse d'une approche conceptuelle pour une publicité



Figure 7. Décor numérique produit à partir de l'approche conceptuelle.

Dans ce type de mandat, le travail à effectuer est de corriger certaines lacunes propres à l'esquisse comme le niveau de détails, le volume des objets, la perspective et c'est ce que les logiciels de synthèse 3D font très bien. On ne devient qu'un opérateur, un technicien qui parachève le travail d'un supérieur avec qui on a peu de contacts.

« Les artistes d'aujourd'hui, à leur tour, se voient en artisans plus ou moins heureux. »¹⁴

Cette citation de Michèle Ressi illustre bien cette différence vécue entre la condition d'artiste créateur ou d'artisan-opérateur selon le type de mandat qui m'est demandé. Avec les années et l'expérience, j'ai réussi à m'éloigner du travail purement technique pour m'approcher de mandats faisant appel à une forme plus grande de créativité. Il existe une hiérarchie dans l'industrie et selon la position qu'on y occupe, l'apport créatif qu'un artiste en synthèse d'images peut apporter va varier. Une des plus hautes fonctions dans l'industrie est ce qu'on appelle *artiste-concepteur* et conformément à son nom désigne la personne qui va créer les approches conceptuelles directement sous la supervision du réalisateur.

Les mandats, dans ce cas, sont beaucoup plus flous et je dispose d'une très grande liberté pour explorer une thématique donnée. Par exemple pour un film où j'ai participé récemment à titre d'artiste-concepteur, on m'a demandé de produire diverses approches conceptuelles pour un environnement. La demande du réalisateur était de fournir plusieurs idées pour des falaises élevées en bord de mer la nuit. Il y a implicitement dans le mandat le besoin de créer des approches conceptuelles qui ont une dimension narrative parce qu'ils seront des points d'ancrage visuels utilisés dans la création des plans finaux. Il faut noter que les approches conceptuelles doivent être signées et datées pour des raisons pratiques, plusieurs dizaines pouvant être produits par différents artistes sur la même thématique, mais

¹⁴ RESSI, M., *La condition d'artiste : regards sur l'art, l'argent et la société*, Paris, Maxima, p.67

ce n'est pas sans rappeler un artiste qui signe son œuvre... Les figures 8, 9 et 10 illustrent différentes approches que j'ai proposées.



Figure 8. Approche conceptuelle d'environnement pour le film The Covenant (2006).

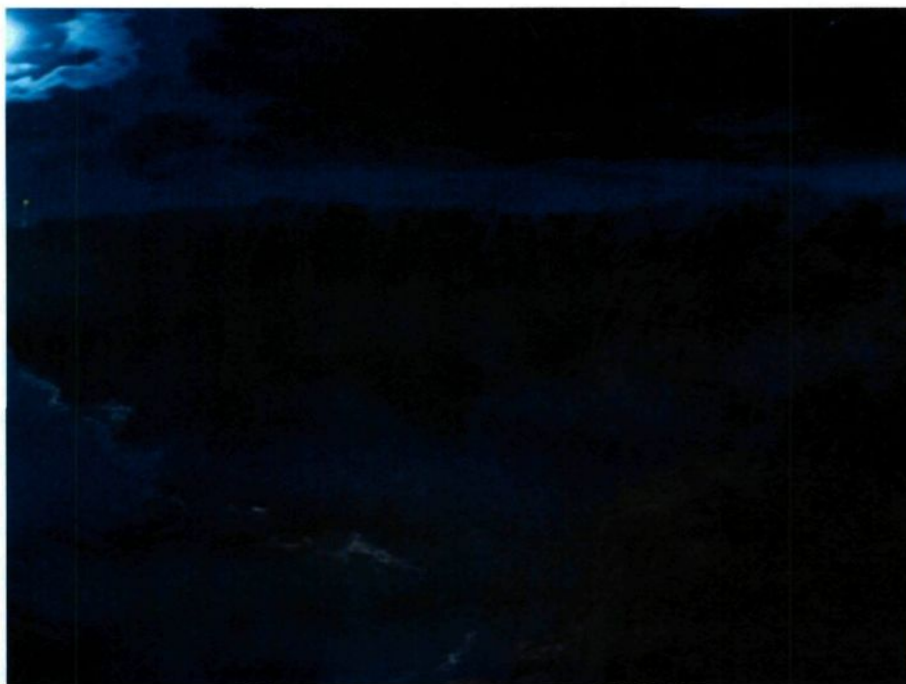


Figure 9. Approche conceptuelle d'environnement pour le film The Covenant (2006).

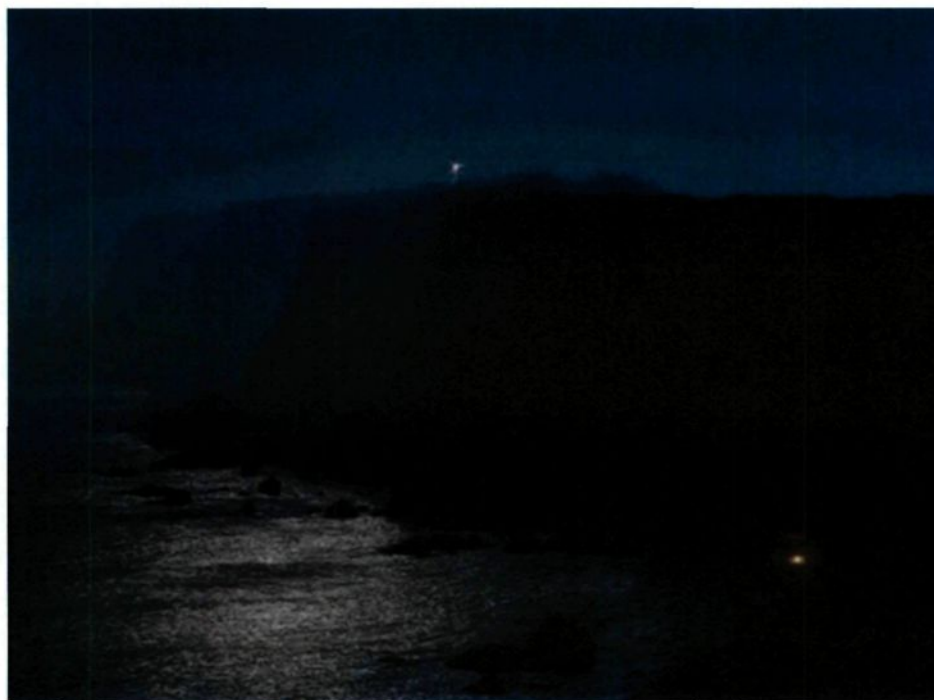


Figure 10. Approche conceptuelle d'environnement pour le film The Covenant (2006).

Dans ce projet, l'approche conceptuelle illustrée précédemment par la figure 9 a été sélectionnée par le réalisateur comme guide pour les artistes et artisans dans le reste de la chaîne de production. C'est à ce point que j'atteins les limites de ma liberté créative, mon choix personnel se portant sur l'approche conceptuelle illustrée en figure 8. Cette vision n'atteindra jamais un public de diffusion très large et c'est dans cette mécanique opératoire de l'industrie que je me sens parfois brimé.

1.5 L'invisibilité du photoréalisme

Dans la pratique de création des décors numériques, un des attributs les plus importants est la notion d'invisibilité. Cette exigence qui remonte aux débuts de la pratique était alors si importante pour les studios de cinéma qu'ils allaient jusqu'à cacher physiquement les artistes dans des immeubles dans lesquelles toutes les fenêtres étaient placardées. Les producteurs utilisaient même la dénomination cryptique d'*artistes sur verre* pour les identifier dans le générique des films. La raison derrière tous ces secrets est que si le film déployait des localisations exotiques ou des environnements fabuleux, les dirigeants des studios voulaient que le public croie que ces endroits existaient réellement. Si les

spectateurs estimaient les coûts de production du film plus élevés, ils seraient plus facilement persuadés à déboursier le prix pour l'admission.

Ces pratiques de camouflage ont bien changé, mais la notion d'invisibilité des créations perdure. Ce que j'ajoute à l'image existante, si tel est le cas, doit être complètement intégré et paraître parfaitement réaliste. Les attentes du public sont à cet égard de plus en plus élevées et il est de plus en plus difficile à berner. De plus, ces attentes varient selon les types de films auxquels le public assiste. Dans le cas d'un film à gros budget de science-fiction, un spectateur ne va pas croire a priori qu'un environnement est vrai; il va se fonder d'emblée sur l'expérience esthétique qu'il éprouve en le regardant. Il existe cependant une autre catégorie de films dans lesquels ces décors virtuels doivent être indétectables au risque de briser la trame du film.

J'ai participé à une telle production lors d'un mandat qui m'a été confié pour le film *Friends With Money* (2006). C'était un film avec un budget modeste relatant les relations tendues entre un groupe d'amis aux revenus financiers divers. Pour les besoins du film, je devais intégrer le deuxième étage d'une résidence à différentes phases de sa construction à travers le film. Ces plans de décors numériques n'étaient pas des plans d'effets, mais un élément narratif qui devait s'intégrer de façon *invisible* au reste du film.

Je crois avoir bien réussi parce que mon travail a été le sujet d'un article¹⁵ sur le site internet *Animation World Network* peu après la sortie du film en salle. L'article discutait de plans d'effets dans un film en apparence dépourvu d'effets spéciaux. Les images suivantes illustrent le plan de tournage (fig.11) et l'intégration avec les effets numériques utilisés pour créer le plan final (fig.12)



Figure 11. Plan tournage Friends With Money (2006)



¹⁵ <http://www.awn.com/articles/production/ifriends-moneyi-vfx-inoni-effects-film>



Figure 12. Plan final avec les effets numériques intégrés.

Un aspect important à considérer est l'évolution des médias de présentation et de création des films (et des décors numériques) ont influencé la représentation de ces fausses « réalités ».

Au début du cinéma, la sensibilité réduite des pellicules et la qualité inférieure des optiques utilisées pour la projection avaient pour résultat des projections en noir et blanc, manquant de netteté et très contrastés. De simples peintures sur verre en tons de gris représentant une réalité proche de la réalité existante étaient produites et suffisaient pour créer l'illusion désirée. On se restreignait à un cadre peu fantaisiste par crainte de vendre l'artifice et de révéler la vraie nature des décors numériques. Des enjeux économiques

orientaient plus les techniques de création vers un simulacre unilatéral, faisant croire à l'auditoire que ce qu'ils voyaient était réel.

L'arrivée de la couleur a été marquante pour la représentation parce que les créateurs devaient reproduire toutes les nuances et les teintes possibles par la pellicule. Du même coup, les méthodes de représentation ont dû évoluer pour tenir compte de ces nouvelles contraintes et pour faire perdurer l'illusion. Ces premières tentatives avec la couleur dont l'exécution peu réaliste pour un œil actuel, comblaient facilement ces spectateurs de l'époque, complètement submergés par l'expérience nouvelle qu'amenait la couleur. (Voir figure 2).

Avec les avancées technologiques du médium photographique, les techniques utilisées pour la représentation ont elles-mêmes évolué pour conserver un intérêt des spectateurs et alimenter l'industrie du cinéma. Mais cette évolution ne s'est pas faite simultanément sur tous les fronts. L'arrivée du numérique s'est produite de façon asynchrone pour le médium de création et celui de la présentation. La création a commencé à se numériser dans le début des années 1990, mais les médias de présentation sont demeurés analogiques au-delà de l'an 2000.

Actuellement, les nouveaux médias permettent aux spectateurs de s'approcher encore plus de la réalité et d'inviter un regard encore plus critique de celui-ci. En effet, le niveau de qualité de la réalité représentée doit être toujours plus élevé si le spectateur ne veut pas rompre son « contrat » consensuel avec le créateur et accepter cette réalité.

Merleau-Ponty aborde ce sujet :

Nous ne pensons pas tant ici à l'argument séculaire du rêve, du délire ou des illusions, nous invitant à examiner si ce que nous voyons n'est pas « faux » ; il use en cela même de cette foi dans le monde qu'il a l'air d'ébranler : nous ne saurions pas même ce que c'est que le faux, si nous ne l'avions pas distingué quelquefois du vrai.¹⁶

Cette citation nous amène à réaliser que l'illusion de la réalité au cinéma dépend d'un système de référence au réel ou, comme Umberto Eco l'a identifié, comme une « encyclopédie du réel ».¹⁷ Cependant, ce système de référence est dynamique et évolue à mesure que le temps passe et se nourrit à même l'industrie cinématographique lorsqu'elle introduit de nouvelles entrées à cette encyclopédie pour lesquelles il n'existe pas de vraies contreparties dans la réalité. On peut penser aux dinosaures de *Jurassic Park* (1994) ou aux maquettes de *2001 Odyssée de l'espace* (1968) pour lesquelles il n'y a pas d'équivalent dans la réalité à l'époque de la production. La qualité de ces créations leur permet de devenir un nouvel étalon du réel pour les films qui suivent et rend plus complexe la tâche pour les productions subséquentes.

¹⁶ MERLEAU-PONTY, M., *Le visible et l'invisible*, p.19

¹⁷ ECO, Umberto, *Lector in fabula*, Grasset, Paris.

C'est pour cette raison que les technologies entourant le cinéma se sont développées pour faire accepter le « réel cinématographique » aux audiences à travers les changements d'époque. À titre d'exemple, les techniques traditionnelles à leur apogée il y a 30 ans, feraient piètre figure en comparaison des productions en stéréoscopie d'aujourd'hui. (Voir figure 13 et figure 14)

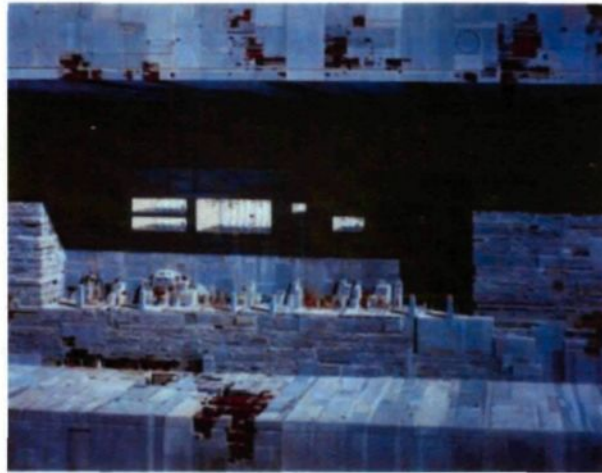


Figure 13. Star wars (1979).



Figure 14. Avatar (2009).

Dans mon expérience avec le photoréalisme, j'ai remarqué une différence dans l'approche lorsqu'on travaille à petite ou grande échelle. Nous nommerons ces deux approches *microréalisme* et *macroréalisme*.

Par petite échelle ou microréalisme, on réfère à ce qu'on désigne en travail de production par « product shot » ou tournage de produit en publicité. Les détails sur ces produits doivent absolument être parfaits et reproduire fidèlement toutes propriétés des surfaces : verre, liquides, inscriptions en encres métallisées, tout doit y être pour que le client qui recherchant une reproduction parfaite puisse l'approuver. Cette perfection frise parfois le ridicule par exemple lorsque les grains de sésames sur un hambourgeois sont comptés ou que la disposition des gouttes de condensation sur une bouteille de bière est méticuleusement calculée. Mais ces dispositions font partie des conditions parfois aliénantes d'un artiste en production commerciale.

Par macroréalisme, on entend ici la création d'une image, la plupart du temps un paysage. L'attention aux détails ici est différente, l'emphase étant plutôt mise sur la composition, l'atmosphère, l'éclairage et la palette de couleur.

Mon projet étant une hybridation des techniques de « matte painting », mais vus de façon très rapprochée, je vais devoir tenir compte des deux approches précédentes en parallèle.

CHAPITRE 2

UNE PRISE DE POSITION

Ce chapitre va introduire sur plusieurs artistes du domaine des arts visuels et l'influence qu'ils ont sur mes créations. Je vais aussi établir quelles sont mes réactions relativement à un travail de création dans un contexte commercial et comment je pense utiliser ces expériences pour développer une approche différente de conception.

2.1 Influences et inspirations :

Le métier de « matte painter » est maintenant une profession reconnue et convoitée dans le domaine des effets numériques, mais un petit nombre d'entre eux s'élèvent au-dessus de la masse par la qualité des créations qu'ils produisent. Celui que je considère comme un des artistes majeurs se nomme Craig Mullins.¹⁸ La quantité phénoménale de travaux et la qualité de ses productions sont indéniables. Il a travaillé sur un nombre impressionnant de films et commerciaux et il cherche sans cesse à se perfectionner. Il a étudié au collège Pitzer à Claremont en Californie puis au Art Center College of Design. Il a fait le saut au numérique en 1994 et n'est jamais revenu au médium traditionnel par la suite. Sa plus grande qualité est le travail sur la couleur et les lumières, présente autant dans ses dessins, approches conceptuelles, peintures ou décors numériques. J'utilise souvent ses

¹⁸ www.goodbrush.com

images comme source d'idées pour des palettes de couleurs dramatiques et efficaces.

(fig. 15)



Figure 15. Final Fantasy : The spirits within (2001) Craig Mullins

Un peu plus près de moi, un autre artiste a eu un impact majeur pour moi. Il s'appelle Mathieu Raynault¹⁹ et il a étudié l'architecture à l'université Laval. Il a fait une formation au NAD en 1996 et sa carrière a débuté chez Tube Images à Montréal. Il a rapidement progressé dans sa carrière et s'est fait une renommée qui lui a permis de travailler plus tard chez ILM et Weta où il a contribué aux films les plus marquants des années 2000 : Star Wars, Matrix et Lord of The Ring (fig.16 et 17). Il a par la suite fondé la compagnie RodeoFx²⁰ avec Sébastien Moreau, un collègue spécialisé en compositing numérique. Il possède un œil redoutable et la précision et le photo réalisme de ses créations

¹⁹ www.raynault.com

²⁰ www.rodeofx.com

est sans égal. J'ai eu la chance de le côtoyer de plus près depuis que j'ai rejoint RodeoFx à titre de consultant en création en janvier 2010.



Figure 16. King Kong (2005) Mathieu Raynault



Figure 17. Matrix revolutions (2003) Mathieu Raynault.

Ces deux artistes sont pour moi un modèle en regard de la maîtrise technique qu'ils démontrent dans leurs créations de décors numériques au cinéma. Bien qu'ils utilisent les moyens techniques actuels, ils demeurent fidèles à la tradition du « matte painting », minimisant l'interaction automatique ou procédurale qui a tendance à s'infiltrer dans ce médium.

D'autres artistes œuvrant dans des domaines connexes ont été pour moi une autre source d'inspiration.

Owen Silverwood²¹ est photographe spécialisé en publicité et il travaille principalement à Londres. Dans un projet plus personnel, il utilise des photos rapprochées auxquelles il intègre physiquement des modèles réduits pour recréer des scènes de l'ère spatiale. En regardant cette série, on est confronté à un choc d'échelle que j'ai tenté de reproduire dans mes propres créations. (fig. 18 et 19)



Figure 18. Inner Space. Owen Silverwood (2010)

²¹ www.owensilverwood.com

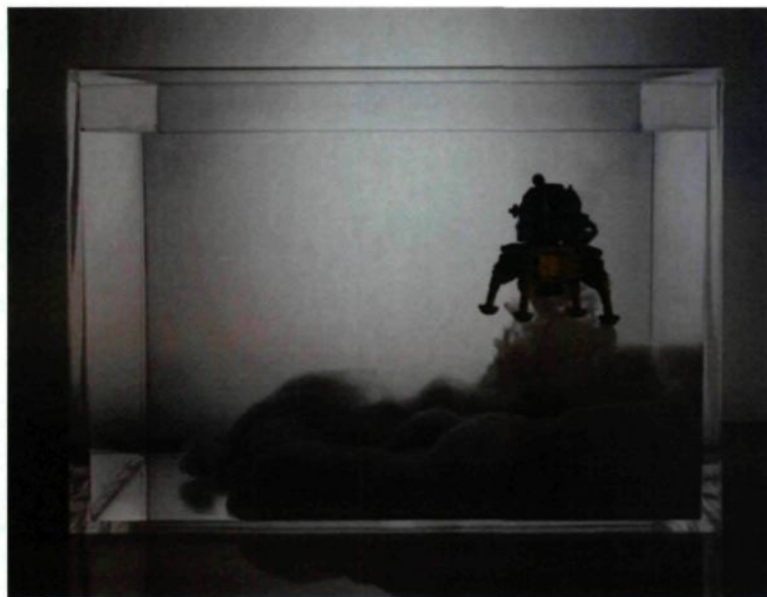


Figure 19. Inner Space. Owen Silverwood (2010)

Brock Davis²² est un directeur de créations dans une agence de Minneapolis. Ses projets personnels ont une touche très humoristique que j'apprécie grandement. Il met souvent en contraste deux univers différents pour recréer une nouvelle réalité. (fig. 20 et 21).

L'approche des deux artistes précédents est très semblable à la démarche suivie dans mes créations : une mise en place d'éléments familiers qui recréent, une fois assemblés, une nouvelle réalité. Celle-ci déroute par un usage judicieux de jeux d'échelles nous ramenant dans un univers lilliputien.

²² www.itistheworldthatmadeyousmall.com



Figure 20. Twinky circuitry (2009)



Figure 21. Broccoli house (2011)

L'artiste japonais Yuki Matsueda²³ utilise des montages sur des canevas composés d'acrylique pour présenter une perspective et une profondeur à ses œuvres qui ont souvent une touche fantasque et humoristique. (fig.22) Ses pièces comportent des éléments positionnés sur différents niveaux pour créer une expérience de stéréoscopie sans dispositifs externes. Il détient un doctorat en design de l'université de Tokyo et a remporté de nombreux prix pour ses œuvres originales.

Son approche très originale de la perception de la profondeur m'a guidé dans mes créations stéréoscopiques et dans le projet de projection numérique sur une impression papier (thème de la *Rosée*), lui donnant une dimension de perception de profondeur par la juxtaposition de deux médias.

²³ www.yuki-matsueda.com/works.html



Figure 22. Œuvres de Yuki Matsueda (2010)

Une autre installation qui connecte avec ma recherche est *Parmenides I* de Dev Harlan ²⁴. Cet artiste autodidacte de la Californie et vivant maintenant à New-York, allie technologies traditionnelles et récentes pour créer des œuvres utilisant des jeux de lumière.

²⁴ <http://freshome.com/2011/11/08/hypnotic-light-show-turns-polygonal-shape-into-moving-sculpture-video/>

Sa dernière création Parmenides I (fig. 23) utilise les techniques de synthèse d'images de projection par la caméra pour modéliser ses projections de lumières sur un polyèdre.

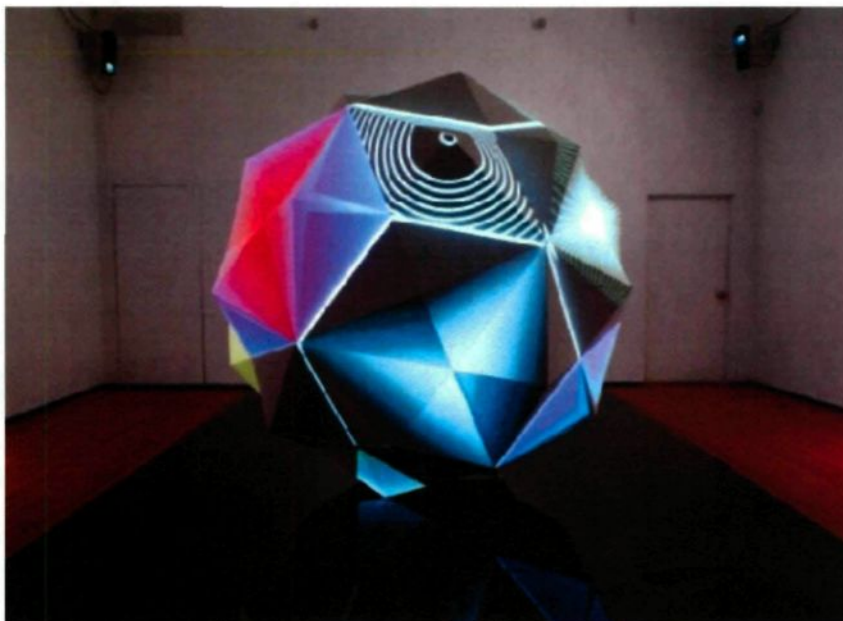


Figure 23. Parmenides I par Dev Harlan (2011)

Les projections donnent vie à l'objet autrement morne et rigide en raison de sa structure très géométrique.

Mes créations utilisent ces mêmes techniques pour permettre la production d'images stéréoscopiques à partir d'une seule image. Également, l'aspect hautement mathématique du support est un rappel que les sciences et la technologie sont intimement liées à l'art.

2.2 Réactions

C'est pour faire suite à ces diverses expériences que je ressens le besoin d'exprimer plus librement ma création. Mes recherches m'ont fait découvrir de nombreux artistes en dehors des canaux commerciaux traditionnels et j'admire les œuvres qu'ils ont su créer. Même si avec les années, mon expertise me permet d'obtenir des mandats plus créatifs, je suis tout de même subordonné à la vision d'un autre artiste et à des impératifs d'ordre économique. Je désire ardemment créer une œuvre dans laquelle j'interviens à toutes les étapes et dont toutes les décisions créatives seront les miennes. J'ai déjà par le passé créé quelques projets mineurs personnels, mais l'encadrement d'une maîtrise en arts me procure la chance de réaliser une œuvre importante qui va à la fois améliorer mon expertise et assouvir mes passions créatives. J'adhère à cette citation de Claude Lasanté qui énonce que la passion vraie est atteinte quand on se réalise soi-même sans contraintes extérieures :

C'est ensemble que nous allons nous connaître par nous-mêmes et non selon des principes, des idéaux, des théories, des philosophies ou des techniques éprouvées. Tous ces moyens sont en fait des solutions pour devenir ce que nous voulons être donc des échappatoires, des évasions pour nier ce que nous sommes et des images selon quelqu'un d'autre. Devenir des copies, des conformistes et des imitateurs. Ces façons ne pourront jamais faire entrer en existence notre passion véritable, car elles sont basées sur l'extérieure donc une fausse passion que nous allons croire et être convaincu, par contre intérieurement nous continuerons à vivre et à sentir ce que nous ne sommes pas.²⁵

²⁵ LASANTE, C., *Comprendre et vivre sa véritable passion*, Tingwick, Melonic, p.18 et 19

Et pour illustrer encore mieux mes propos, j'aimerais partager une expression du célèbre réalisateur Alfred Hitchcock : « The beauty of a matte shot is that you can become god. »²⁶

Cette expression se traduit par : « la beauté d'un plan-cache c'est que cela fait de vous un dieu. » Ces paroles venant d'un réalisateur, qui est l'ultime pouvoir dans la chaîne des décisions créatives, illustre bien les possibilités apportées par ce médium.

De plus, comme abordée dans la section sur les tendances actuelles, la prédilection à l'automatisation procédurale concentre les décisions créatives vers quelques personnes clés dans la chaîne de production. Le sujet de mes créations se veut comme une concrétisation plus ou moins consciente de cette nouvelle condition qui affecte les artisans de l'industrie du cinéma : un envahissement par la technologie. Mes images représentent toutes des portions de nature vierge dans lesquelles des fonctions naturelles sont prises en charge par des composantes industrielles ou technologiques.

Même si le parallèle peut sembler évident, on peut y voir également une autre similitude avec la façon dont la société traite la nature en général : une surpopulation et des besoins grandissants en industries de toutes sortes grugent peu à peu les habitats naturels. Ce rapport avec la nature a été présenté par les Grecs de l'antiquité comme une conception finaliste décrivant la nature et l'homme faisant partie d'un tout ordonné et unifié par un souffle divin. Une telle conception imposait à l'homme un respect de la nature même dont lui-même n'était qu'une infime partie. Un renversement se produit au XVIIe siècle lorsque

²⁶ Cité par COTTA VAZ, M., *The Invisible Art*, p.9

Descartes rationalise la nature par les mathématiques²⁷ et cette conception mécaniste relègue la nature à de la matière en mouvement. Cette nouvelle conception désigne implicitement l'homme comme maître de la nature et décide d'en faire ce qui lui plaît, avec certains résultats désastreux.

Les années soixante du siècle dernier ont vu l'émergence d'un courant de conscientisation de notre dépendance à la nature et que l'idée des Grecs que nous faisons partie d'un tout, pas si bête que ça. Gregory Bateson²⁸ traite de l'idée des structures qui relient tous les êtres vivants ou métastructures pour expliquer notre rapport avec la nature.

Certains artistes expriment l'inquiétude de l'homme et ses technologies envahissant la nature. Si on regarde certaines œuvres créées par Anne et Patrick Poirier sur des maquettes de villes et ruines, on peut sentir l'aspect étouffant de la civilisation et le peu de place laissée à la nature. (Figure 24 et 25)

²⁷ Descartes, R. (1637) *Discours de la méthode*

²⁸ BATESON, Gregory (2002), *Mind And Nature: A Necessary Unity*, New-Jersey, Hampton Press, Inc.,



Figure 24. *Exotica2000* par Anne et Patrick Poirier (2000).



Figure 25. *2235 After JC* par Anne et Patrick Poirier (2010).

Mes créations vont prendre une approche très différente sur le rapport entre la technologie et la nature. Dans la prochaine section, il sera abordé de quelle façon je vais

procéder pour créer ces œuvres plus personnelles et comment je pense changer la manière dont elles vont être perçues par l'auditoire.

2.3 Renouveau de fond

Ma stratégie de création est de définir la rencontre entre la nature et la technologie sous une forme symbiotique pour éviter une lourdeur qui pourrait faire perdre de son attrait à l'image finale. Même si dans mon processus de création je vais mécaniser des processus naturels, je tiens à conserver une certaine harmonie de mes éléments technologiques avec leur environnement. Je vais m'assurer que les formes mécaniques retiennent en partie la grâce et le merveilleux chaos que la nature peut révéler : je vais en fait *poétiser la mécanique* pour créer une micro-esthétique en rapport avec l'échelle des photographies. Certains éléments des photographies sources comportent déjà des symboles lyriques comme la rosée, les lucioles, les aigrettes disséminées dans le vent et je vais en tirer partie dans la création de mes décors numériques.

À une époque où les gens ne croient même plus au réel et craignent une surindustrialisation, je vais m'efforcer de provoquer un réenchantement de la technologie. Il m'a été suggéré que mon approche s'apparente au romantisme qui a donné naissance aux tous premiers décors numériques au début du siècle dernier, mais dans un contexte réaliste, on pourrait envisager ici de parler d'une forme de *technoromantisme*.

Dans l'intention de générer des décors numériques visibles, je dois rompre avec plusieurs des conventions qui les définissent : les décors numériques sont généralement des panoramas, je vais par contre utiliser des macrophotographies sur lesquelles des plans

d'effets vont être ajoutés. Je pourrais oser improviser le terme *microrama* qui me semble approprié pour décrire le résultat de mon intervention dans un environnement à petite échelle. Le fait d'introduire des éléments à grande échelle dans un environnement à petite échelle amène un choc qui peut produire une dissonance ou une apparence anormale. Pour remédier à cette situation, j'embrouille les jeux d'échelles. Si on prend pour exemple l'image dissémination, les ventilateurs reposent sur des socles qui s'apparentent à des immeubles et ces socles/immeubles reposent sur un pétale qui est en réalité la forme exacte d'un porte-avion.

Les décors numériques sont en arrière-plan derrière les acteurs et ne sont qu'un complément narratif à l'ensemble du plan. Je veux les ramener à l'avant-plan et en quelque sorte en faire l'accent du plan final.

Les éléments d'environnement ajoutés sont normalement une continuité de ceux existant dans l'image photographiée. J'ai l'objectif de me détourner de cette continuité par une approche plus éclectique lors du choix des éléments numériques ajoutés.

Par contre, je vais conserver ces règles pour ne pas altérer complètement la nature des décors numériques afin qu'on les reconnaisse comme tels :

- Je vais me conformer aux méthodes d'intégration des décors numériques incluant le raccord parfait avec la perspective, la lumière, la profondeur de champ ainsi que tout autre artéfact présent dans la macrophotographie originale.
- Je vais m'assurer de rester dans la tradition afin que les décors numériques produits soient jugés esthétiques par le public.

- Les sentiments vécus par l’auditoire faisant l’expérience visuelle des décors numériques que je vais produire, par leur nature inusitée devrait être de l’ordre du jugement esthétique.

Un des facteurs à tenir compte dans la création d’un décor numérique est la durée de lecture. Plus on le voit longtemps dans un film, plus il faut y introduire du détail. Cette capacité à reproduire les détails réalistes d’un environnement dépend de l’expertise du créateur en charge. Cette préoccupation n’est pas nouvelle et transparaît dans le travail des peintres figuratifs de la renaissance, comme cité ici par Daniel Arasse :

D’Alberti aux premières années du XVI^e siècle, le détail de la représentation revêt donc progressivement une importance tactique considérable. Il devient comme le meilleur indice de la science du peintre, en donnant au terme une double détermination : science d’un savoir-faire qui permet de représenter avec vérité les objets de la réalité; science d’un “savoir juger” qui permet au peintre de choisir dans l’ensemble des possibilités que lui ouvre son savoir-faire, les détails qui méritent d’être retenus dans la storia du tableau.²⁹

Pour faire suite à cette idée de Arasse, pour être reconnu comme un décor numérique valable ou esthétique, la quantité et le choix des détails introduits dans mes créations doivent être faits de façon judicieuse : à la différence du médium filmique dont la durée idéale est d’environ 6 secondes, je dois prendre en considération que mon image va être observée sur une période plus longue. Cette approche pourrait être assimilée à l’impressionnisme, mais dans la perception des détails. Si l’image est visible trop longtemps

²⁹ ARASSE, D., *Le détail — Pour une histoire rapprochée de la peinture*, Paris, Flammarion, p. 178

et que les détails sont insuffisants ou de mauvaise qualité, l'observateur commence à décoder et voir le subterfuge. Pour ma création, les images sont statiques et demandent un grand niveau de détails. Je compte sur l'aspect innovateur et la forme de présentation pour rendre l'expérience intéressante.

Je vois ici une ironie même si elle est accidentelle dans le fait que souvent on utilise des fonds verts qui sont par la suite éliminés pour intégrer des décors numériques. Dans ma création, les fonds verts ou plutôt de verdure, sont omniprésents et constituent le fond qui lui est rehaussé.

2.4 Repenser la forme

Les décors numériques ou « mattes paintings » se définissent comme une réalité altérée ou cachée par l'ajout ou l'extension d'une nouvelle réalité fabriquée. Cette nouvelle réalité est une apparence qui remplace la réalité existante et qui est créée pour les besoins scéniques d'une production filmique. Elle a pour but de simuler ou de remplacer une expérience transparente ou immédiate encore qu'une partie de ses composantes dépendent de médium de création et de transmission.

Ce dispositif s'apparente à un simulacre et bien qu'au début de son histoire les auteurs des décors numériques tenaient à garder cachée la vraie nature de leurs créations, de nos jours les spectateurs sont beaucoup moins dupes. Ils comprennent à divers degrés la vraie nature de ces simulacres et les embrassent comme l'expérience d'une réalité alternative ou comme l'expérience d'une fausse transparence, mais ils assument et acceptent ces prémisses. On pourrait comparer l'expérience qu'on éprouve en regardant un spectacle de magie : on sait que ce n'est pas possible, mais on veut y croire quand même. Hervey Fischer mentionne ce retour de la pensée magique que la technologie a ravivée :

Au cinéma, les effets spéciaux qu'on obtient grâce aux technologies numériques ont la séduction de la sorcellerie et évoquent le pouvoir des prestidigitateurs, capable de faire apparaître ou disparaître objets, lapins et colombes. Les nouveaux logiciels permettent de créer une impression de réalisme des simulacres qui leur confère un pouvoir mystérieux.³⁰

³⁰ POISSANT, L., *Interfaces et Sensorialités*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p.321

On comprend alors l'engouement du public pour ces créations et pourquoi un grand nombre d'artistes aspirent à participer à leur développement.

Mon projet, bien qu'ancré dans la tradition des décors numériques d'invisibilité et de transparence de l'expérience, veut offrir un itinéraire différent. Outre la nature des sujets choisis qui sont peu communs dans ce champ de création (la macrophotographie comme source de réalité première), je propose d'exposer leur nature inhérente par divers dispositifs physiques de présentation et d'interaction auprès du spectateur.

Dans une phrase tirée de son livre sur les interfaces, Louise Poissant résume bien le but de ma démarche sur un renouveau de la forme présentation de mes œuvres :

Il ne s'agit pas ici de retrouver une sensibilité et une psychologie d'avant l'imprimerie, mais plutôt de revisiter l'appareil sensoriel et de le convoquer à de nouveaux mélanges, à de nouvelles découvertes.³¹

Lise Poissant répertorie cinq fonctions en rapport avec les interfaces :

Les artistes ont surtout orienté leurs recherches autour de cinq fonctions touchant les interfaces. Elles peuvent en effet être tour à tour extension, dévoilement, réhabilitation, filtre et agents d'intégration synesthésique.³²

³¹ POISSANT, L., *Interfaces et Sensorialités*, p.10

³² *Ibid.*, p.7

Ma recherche va utiliser trois différentes interfaces pour la présentation de mes œuvres : une projection sur impression, un dispositif tactile et un écran d'affichage auto stéréoscopique. Les deux premiers entrent dans la catégorie du dévoilement et le troisième dans le type d'interface de réhabilitation.

2.4.1 Dispositif de projection

Cet assemblage va utiliser une image imprimée de la photographie source mais avec une différence : la portion décors numériques est évidée, laissée blanche pour supporter la projection. La projection de la partie numérique est alignée avec les parties blanches. On retrouve curieusement ici l'inverse de la partie manquante d'un « *matte painting* » traditionnel.

Le matériel source (la réalité photographiée) est imprimé accentuant sa nature immédiate tandis que la portion construite est supportée par un médium de projection : je projette sur l'impression l'altération de la réalité et le résultat est le décor numérique. (Voir figure 26).

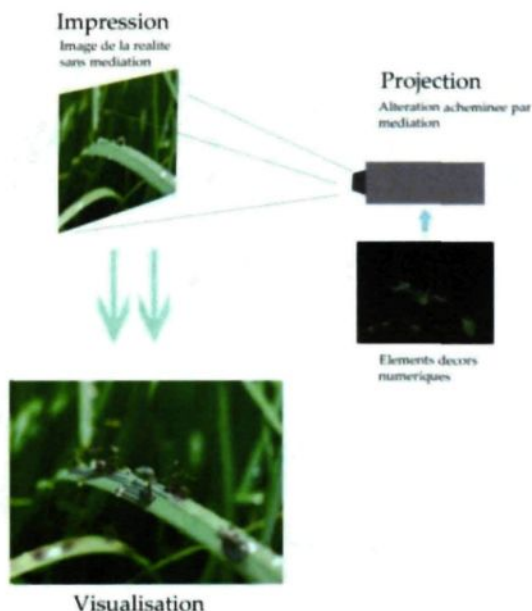


Figure 26. Schéma de du dispositif impression-projection

Le spectateur a alors la possibilité d'interagir sur la création en occultant partiellement ou entièrement la projection, révélant quelle partie est réelle et quelle partie synthétique est ajoutée sur le décor numérique. Ce dispositif de dévoilement permet de modifier l'expérience parce que le spectateur peut immédiatement vérifier qu'elle est la quantité de vrai et de faux d'une création et valider ainsi sa capacité à les discerner. Lise Poissant décrit les interfaces de dévoilement ainsi :

C'est dans le même sens que l'on peut parler du dévoilement. Certaines interfaces permettent de révéler des conditions ou des rapports que nous n'arrivons pas à concevoir ou à objectiver autrement.³³

³³ POISSANT, L., *Interfaces et Sensorialités*, p.11

Dans cette expérience, je superpose des médias traditionnels et numériques pour faire intervenir le corps comme élément de dévoilement/occultation. Le dispositif s'apparente à l'expérience vécue dans une salle de cinéma, mais le spectateur est invité à bloquer la projection, ce qui normalement provoquerait l'indignation des autres spectateurs. Dans cette situation, l'occultation par le corps devient une *révélation* pour l'esprit.

2.4.2 Dispositif tactile interactif

Cet assemblage permet à l'observateur de visualiser l'image source et l'image composite dans une approche comparative dirigée par le toucher sur un écran de tablette tactile. J'ai utilisé un iPad avec l'application *LightBoxHD*. Cette deuxième interface de dévoilement permet de façon intuitive de constater l'avant et l'après des ajouts et modifications qui ont été apportés à l'image source. (voir figure 27)

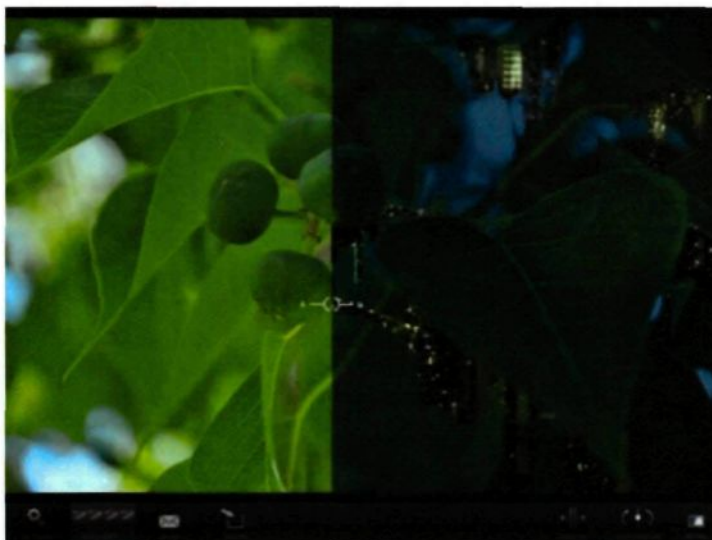


Figure 27. Saisie de l'écran tactile montrant partiellement l'image source et composite.



Figure 28. Code QR donnait accès à une séquence de balayage sur tablette tactile.

La popularité de ces appareils tactiles est évidente avec plus de 80 millions vendus depuis 2 ans³⁴. Cet enthousiasme est un signal que dans un monde de plus en plus virtuel, on ressent le besoin faire appel à plus que la vue et l'ouïe. Le toucher, même si très sommaire pour l'instant, comble un besoin primaire : le corps n'est pas une machine à sens

³⁴ <http://www.guardian.co.uk/technology/2011/sep/22/tablet-forecast-gartner-ipad>

unique. L'utilisation de ces appareils dans un de mes dispositifs de présentation va certainement aider à rendre l'expérience plus physique et personnelle.

2.4.3 Écran auto stéréoscopique.

Pour ce troisième dispositif, je vais utiliser une technologie qui a fait déjà plusieurs apparitions dans le passé dans le mode du cinéma, mais qui est revenue en force depuis peu : les images stéréoscopiques. Cette tendance est corolaire au fait que la vision humaine normale est binoculaire et au désir de rendre plus réelle l'expérience des images. D'après les propos de Lise Poissant, on pourrait classer la fonction de ce type d'interface dans la catégorie réhabilitation :

Les interfaces opèrent aussi une réhabilitation de sensorialités oubliées, négligées ou perdues. À ce titre, elles restituent ou rétablissent des façons de percevoir incitant à se relier autrement aux autres et au monde, mais permettant d'abord de redécouvrir des dimensions et des fonctions du corps devenues obsolètes.³⁵

La perspective est souvent confondue avec l'appellation 3D — ce qui n'est pas tout à fait vrai, parce que la troisième dimension (profondeur) est seulement « simulée ». Par conséquent, 2D^{1/2} serait une expression plus appropriée. L'imagerie stéréoscopique (ou

³⁵ POISSANT, L., *Interfaces et Sensorialités*, p.7

« 3D réelle » et binoculaire), cependant, exige un minimum de deux images ayant une perspective légèrement différente pour recréer la vision binoculaire perçue par nos deux yeux.

Plusieurs méthodes sont disponibles pour recréer cette stéréoscopie : anaglyphe, par superposition ou par alternance. Ces méthodes requièrent toute l'utilisation d'un dispositif pour faciliter la séparation ou la superposition des deux images. Cette méthode, bien qu'elle prodigue une expérience plus immersive, obtient un succès mitigé en raison de l'encombrement desdits dispositifs. Je crois qu'ils freinent la transparence de l'expérience et expliquent en partie leur rejet.

Pour mon projet, j'utilise une méthode moins récente qui a été repensée avec les nouvelles technologies disponibles : on parle alors des réseaux lenticulaires. Cette méthode utilise un réseau de lentilles de type fresnel qui disperse deux images fractionnées. (figure 29). L'observateur d'une telle image percevra deux vues distinctes à condition qu'il soit bien positionné. C'est un facteur limitant, mais lorsque bien exécutée, l'expérience donne l'impression d'un objet réel flottant à la surface de l'image, on obtient donc un gain de transparence.

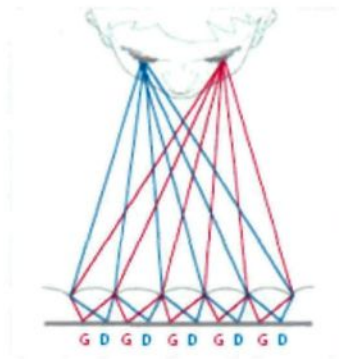


Figure 29. Diagramme montrant un système à réseau lenticulaire.

De nouvelles technologies qui sont encore très récentes reprennent cette approche intégrée dans un écran ACL. Beaucoup plus flexible, elle permet même l'affichage de séquences animées, en fait tout ce qui est numériquement. L'image produite ressemble plus à un objet réel en suspension au-dessus de ce type de dispositif. C'est une tentative dont le but est de passer la barrière de l'image ou le "Forth Wall" comme l'appellent nos collègues américains et de rejoindre le réel.

Même si la prise de photo en stéréoscopie est possible à l'aide de deux caméras et d'un assemblage reproduisant l'écartement de la vision binoculaire, dans le cas de la macrophotographie cette approche est plus ardue. La position de la lentille dans ce type de prise de vue rend impossible une fusion binoculaire, comme par exemple quand on approche un doigt près des yeux, on voit double. La même situation se produit lorsqu'on tente une prise de vue stéréoscopique en macrophotographie.

Je vais cependant utiliser un subterfuge pour éviter cette difficulté. Je vais prendre une photo et je vais utiliser une technique qu'on appelle projection d'image par la caméra. Cette méthode va permettre de générer une image stéréoscopique sans prise de vue doublée. Cette méthode est réalisée après la prise de vue sera utilisée pour ce qu'on dénomme une conversion de film pour une projection stéréoscopique.

Il faut recréer la géométrie de support dans l'angle exact de la photographie. On projette ensuite l'image sur cette géométrie et on duplique la caméra. Cette caméra est positionnée avec un écartement standard de vision binoculaire (6.35 cm). Un rendu est produit qui crée un nouveau parallaxe. Cette image comporte des artéfacts qui doivent être rayés de l'image et intègrent ces changements à l'aide d'un logiciel de traitement d'images comme Photoshop. Une fois l'opération terminée, on retrouve deux images qui recréent la vision binoculaire. Ces deux images doivent être entrelacées pour s'afficher sur écran autostéréoscopique. Cette technique sera élaborée dans la partie 3.3 de ce texte qui explique les processus utilisés dans la création de mes images.

CHAPITRE 3

LA CRÉATION : DE L'INVISIBLE AU VISIBLE EN PASSANT PAR LE VIRTUEL

Ce dernier chapitre décrit la stratégie de création qui dirige mon projet de même que les différentes techniques du domaine de la synthèse d'images qui ont été utilisées pour la réalisation de mes thématiques. De façon détaillée, il sera élaboré de quelle manière elles sont conçues et construites, pour être ultimement intégrées à leurs interfaces de présentation.

3.1 Prototypage

Après avoir mis en place le pourquoi et le comment de mes créations, je vais mettre à l'épreuve l'ensemble du processus dans une phase de prototypage. Cette étape est nécessaire lorsqu'on s'aventure en terrain peu connu et pour valider la pertinence de l'approche conceptuelle. Après une longue recherche d'images sources qui proviennent de divers sites internet, je me suis arrêté sur les quatre thématiques suivantes :

- La photosynthèse
- La rosée
- La dissémination
- La germination

Pour cette première étape du prototypage, je vais composer sur le thème de la photosynthèse. Je fais une courte recherche sur chacune de ces thématiques pour en dégager certains éléments, mais pour être plus précis je vais utiliser la déconstruction pour en refaire une nouvelle composition :

Une troisième conception, nommons là relativisme constructif, considère la déconstruction comme un prélude à la reconstruction. Elle insiste sur l'idée que parmi les nombreux matériaux qui constituent une œuvre, certains sont corrects, même s'ils sont contradictoires, alors que d'autres ne le sont pas. On est ainsi obligé de prendre en compte la différence entre ceux qui sont corrects et ceux qui ne le sont pas.³⁶

Je vais en effet utiliser les éléments des processus naturels que je considère comme utilisables et rejeter les autres. Ces éléments vont être réinterprétés en représentations issues de l'architecture, du design, de la mécanique, pour ensuite leur donner forme d'esquisses, approche conceptuelle ou de collage de référence. Ces esquisses ou références permettront de valider une première fois la reconstruction en juxtaposant ces nouvelles constructions qui auront fréquemment un caractère éclectique.

Une fois que l'idée ou le concept désiré est atteint, on doit réaliser plusieurs étapes en synthèse d'images pour générer les éléments 3D nécessaires à l'assemblage des décors

³⁶ SOULEZ, A., *L'architecte et le philosophe*, Belgique, Margada, p.17.

numériques pour mon projet. Ces étapes sont presque invariablement les mêmes, quelque soit la nature du projet et peuvent être résumés par ces jalons :

- Reproduction des caractéristiques de la caméra réelle dans le logiciel.
- Modélisation 3D des éléments reconstituant le phénomène à partir des esquisses et approches conceptuelles.

Affectation aux objets modélisés des caractéristiques réalistes désirées (métal, bois, ciments, etc.)

- Générer un éclairage virtuel reproduisant celui perçu dans la photographie.
- Produire un rendu de l'image dans le logiciel 3D.
- Intégration du rendu à la photographie à l'aide d'un logiciel de composition (le logiciel *Photoshop* par exemple) et application des retouches pour s'assurer que le résultat final est satisfaisant.

Ces étapes ne sont qu'un bref aperçu du travail requis. Il faut parfois revenir en arrière sur certaines étapes quand le produit final n'est pas en accord avec le concept de base. Ces procédures peuvent prendre de nombreux jours pour atteindre un résultat photo réaliste.

Je vais décrire brièvement les étapes qui ont conduit à la construction de deux prototypes de ma création en synthèse d'images et de quelle façon ils ont influencé l'orientation de mon projet.

3.1.1 Prototype phase 1 : Représenter la photosynthèse.

Photosynthèse : Ensemble des phénomènes qui participent à la production de glucides par les végétaux verts à partir de l'eau et du gaz carbonique de l'air qu'ils peuvent fixer et transformer en matière organique grâce à la chlorophylle, et en utilisant, comme source d'énergie, le rayonnement solaire.³⁷

Une liste succincte issue de la déconstruction :

- Captation des rayons solaires.
- L'eau, le CO₂ et les minéraux sont absorbés.
- Création et stockage de matériaux organiques.
- Création et rejet dans l'air de l'oxygène.

En utilisant la reconstruction, ces éléments deviennent une usine utilisant des capteurs solaires. L'usine dispose de dispositifs de pompage de divers éléments et comporte

³⁷ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicale. www.cnrtl.fr/definition/germination

un ensemble de citernes pour stocker les matériaux produits. Des cheminées rejettent de l'oxygène. Ce dernier élément peut-être douteux par sa nature polluante dans la vie réelle et il est possible qu'il soit rejeté.

La figure 30 illustre la macrophotographie originale de même que la modélisation 3D des éléments de la reconstruction.

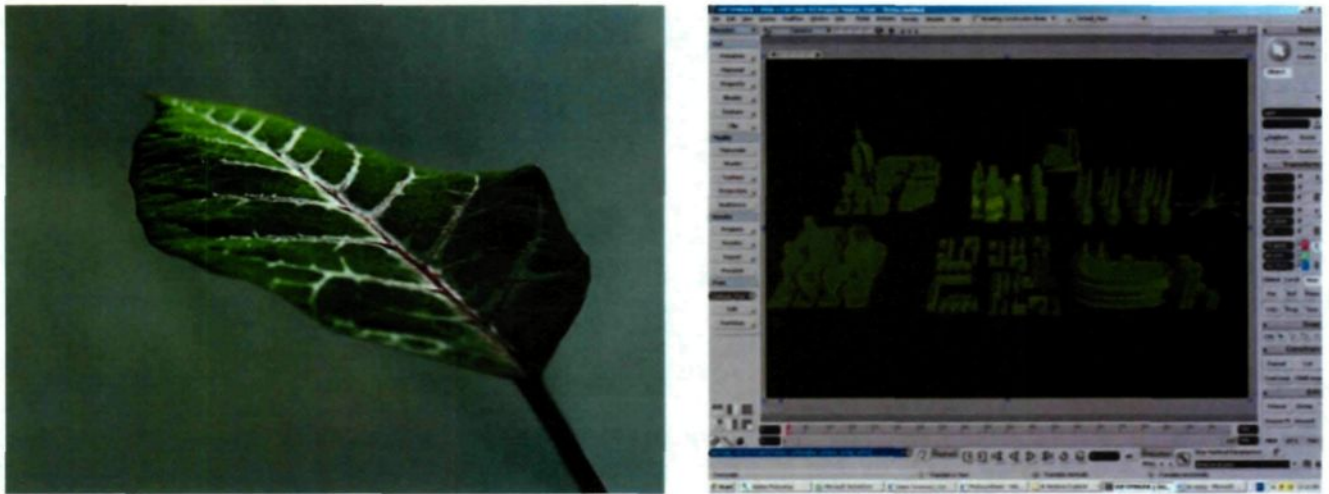


Figure 30. Photographie originale et Éléments 3D

Dans l'illustration suivante (fig.31), les étapes techniques ont été appliquées et j'obtiens le résultat final.



Figure 31. Le résultat final de l'intégration des éléments 3D sur la photographie.

Ma première réaction est que la position de l'observateur lors de la prise de photo est trop éloignée, on distingue mal les détails de mes éléments de décors numériques sur la feuille. Je répète les opérations, mais sur un découpage plus rapproché de la photographie (fig. 32).



Figure 32. Plan rapproché avec l'intégration des éléments 3D.

Je juge que le résultat s'est amélioré, mais pour ce prototype, je voulais que les éléments conservent les couleurs de l'environnement pour une certaine continuité. Cela nuit à la compréhension du décor numérique et je vais faire les corrections nécessaires dans le prochain prototype.

3.1.2 Prototype phase 2 : Représenter la rosée.

La rosée est un processus par lequel la vapeur d'eau dans l'air se condense en fines gouttelettes sur les végétaux et sur le sol. Cette condensation est le résultat d'un changement d'état gazeux de l'eau à l'état solide en raison d'une différence de température des surfaces avec l'air.

En appliquant la déconstruction, je retiens :

- Vapeur d'eau dans l'air.
- Différence de température entre la surface des végétaux et l'air.
- Accumulation en gouttes d'eau.

L'élément le plus visible de ce processus est la goutte d'eau. D'après ce que j'ai appris dans l'essai précédent, je vais utiliser une photographie en plan très rapproché et dans laquelle les gouttes d'eau sont bien visibles. Par la reconstruction, je peux imaginer des capteurs de vapeur d'eau exposés à l'air, des citernes où la vapeur d'eau devient liquide et un système d'aqueducs les transportant vers les gouttes d'eau. Une esquisse concept peut donner une idée de cette reconstruction avec de procéder aux étapes techniques de création 3D (fig.33).

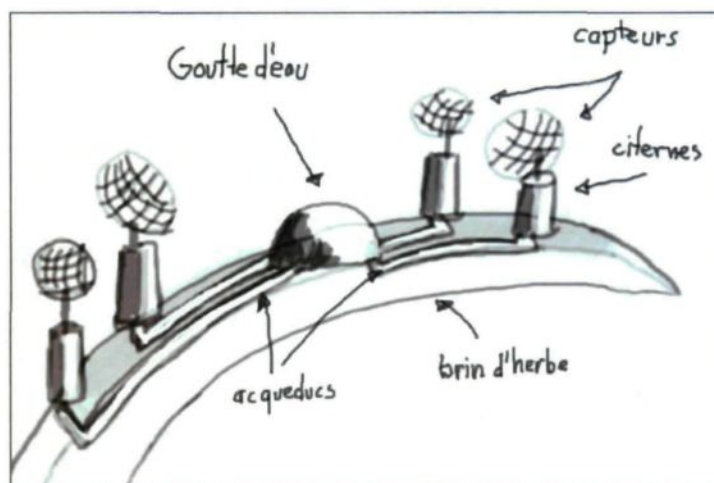


Figure 33. Esquisse concept de la reconstruction du processus rosée.

L'utilisation d'une esquisse permet d'anticiper plus concrètement le travail à faire durant les étapes de création 3D.

La photographie est sélectionnée (fig.34) et comme je l'ai mentionné précédemment, l'accent est sur la goutte d'eau et la prise de vue est plus rapprochée.

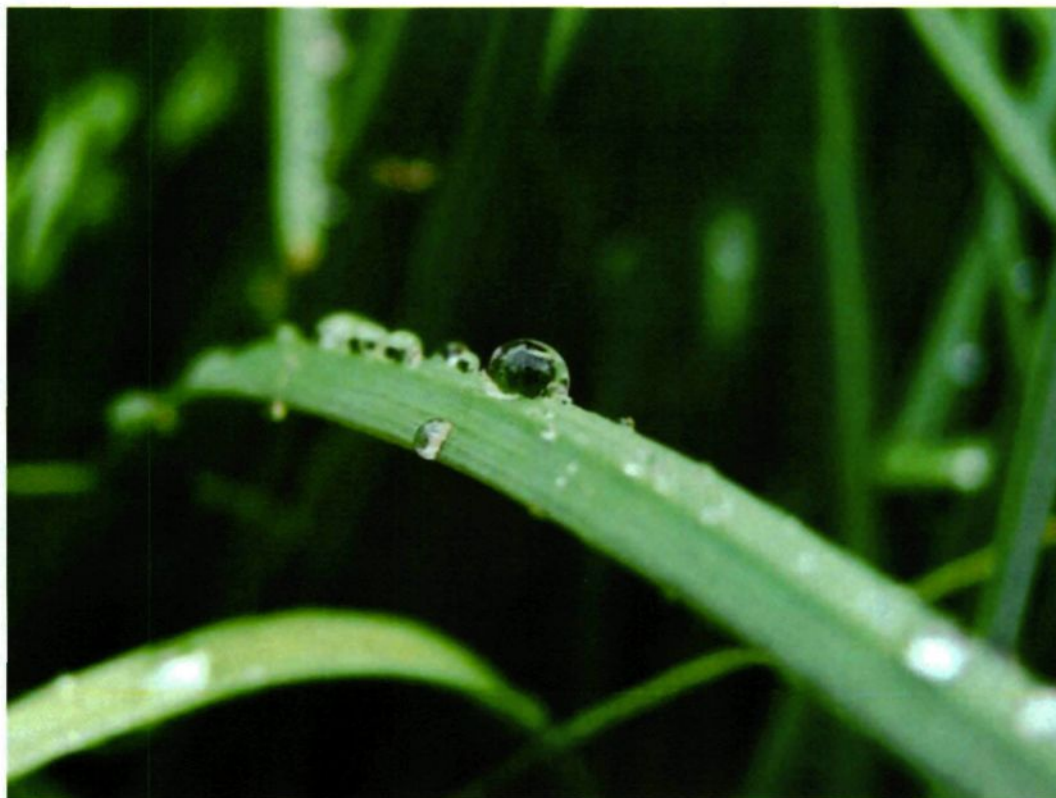


Figure 34. Macrophotographie pour le processus de la rosée.

J'applique les étapes de création 3D comme dans l'exemple précédent, mais cette fois je crée des matériaux différents de l'environnement pour mes éléments de décors numériques que j'ajoute. La figure qui suit (fig.35) montre le résultat final de ces opérations.



Figure 35. Plan final avec les éléments 3D du décor numérique ajoutés.

Ce résultat me satisfait beaucoup plus que le premier. L'idée d'éviter la continuité dans les matériaux des éléments ajoutés les amène davantage au premier plan. Comme prévu, j'ai appliqué les règles d'intégration à la photographie telles la lumière, les ombres et la profondeur de champ. Je crois avoir atteint le résultat attendu tout en conservant une intégration parfaite à la photographie originale.

3.2 Création et adaptation pour interface.

Lors de la création d'un environnement de synthèse ou d'un décor numérique, un croquis ou un *Concept Art* est souvent requis par le client. Cette approche permet de valider rapidement les éléments clés du projet pour arriver à une approche conceptuelle la plus détaillée possible. C'est la méthode que j'ai utilisée dans la phase de prototypage, mais pour la suite de la création je vais utiliser un outil visuel différent. Cette méthode se nomme le « mood board » ou collage de références et il sera utilisé préalablement aux approches conceptuelles.

Dans un exemple récent de production commerciale destinée à promouvoir une édition spéciale de l'automobile Mini de Cooper, j'ai participé à la création d'un environnement rappelant l'univers des récents films du héros de bande dessinée *Batman*. Dans ce genre de situation, il faut éviter de plagier la source d'inspiration pour ne pas s'embourber dans des problèmes de droits d'auteur. Le « mood board » contenait différents extraits de la batcave . (fig.36)



Figure 36. Mood board pour campagne MatMobile de la Mini de Cooper.

Cette campagne était destinée à mettre en valeur une édition spéciale noire, la MAT ÉDITION sur divers médias imprimés et en ligne³⁸. (fig.37)

³⁸ <http://www.autoblog.com/photos/mini-cooper-mat-edition/full/>



Figure 37. Publicité finale pour la Mini de Cooper-Mat Edition (2010)



On peut nettement sentir les éléments qui ont influencé la création : atmosphère brumeuse, roches à l'état brut, passerelles et lampes. On ne procède pas ici à une copie des

objets, mais plutôt à une direction d'intentions pour guider la création finale. Dans mon projet de maîtrise, j'utilise une approche similaire pour la création de mes œuvres.

Après les essais effectués dans la phase de prototypage, je suis allé de l'avant pour réaliser les différentes créations selon les thèmes que j'avais planifiés. Le deuxième prototype sous le thème de la *rosée* étant satisfaisant, je l'ai complété dans sa résolution finale, un format haute définition de 1280 par 720 pixels.

Les autres thématiques restantes que je voulais explorer sont la *dissémination*, la *germination* et la *photosynthèse*. Ayant réalisé la *rosée* assez tôt dans mon cheminement de recherche (il y a presque deux ans), j'ai senti le besoin de revisiter ce concept pour évaluer l'évolution de mon processus de création. Je vais donc inclure une thématique supplémentaire nommée simplement *rosée II* et une analyse de ces deux thématiques résultantes sera abordée dans la conclusion du mémoire. Ces quatre processus seront basés sur les images sources suivantes. (fig.38)



Figure 38. Images sources pour le développement des thématiques

3.2.1 Thème: La Photosynthèse.

La photosynthèse était le sujet de la première expérimentation et j'ai décidé de changer l'approche complètement pour la nouvelle version de mon image : le nouveau concept est d'utiliser un processus technologique très semblable, les cellules photovoltaïques. Ces cellules composent les panneaux solaires et convertissent le rayonnement du soleil en énergie électrique.

J'ai ensuite procédé à une recherche d'images de références de cellules photovoltaïques et de panneaux solaires. Ma première idée était de remplir les feuilles de

l'image source de panneaux solaires en rangée. Un collage de ces images de référence illustre différents panneaux solaires en rangée, toujours avec cette couleur bleue caractéristique provenant des cristaux de silicium entrant dans la composition des cellules photovoltaïques. (fig. 39)



Figure 39. Images de panneaux solaires de référence.

Après quelques essais, j'ai constaté qu'un alignement irrégulier dû à la forme même de feuilles semblait un peu trop expansif et perturbait l'esthétique. (voir fig. 40)

Dans les références visuelles de la figure 39, on retrouve une harmonie dans la symétrie et la disposition des panneaux. Dans mon implantation, ni l'une ni l'autre de ces qualités n'est présente et je me retrouve avec un concept intéressant, mais dont l'application manquait d'attrait. De plus, cette création manque de variations : on retrouve la même

structure qui se répète de façon constante. Bref, cette idée manque de profondeur et apporte peu à l'image source.



Figure 40. Première tentative d'implantation du concept avec les panneaux solaires.

J'ai donc mis l'image de côté pendant un certain temps pour poursuivre l'élaboration de mes autres concepts. En effectuant des recherches d'images, une d'entre elles a retenu mon attention : la photographie d'un concentrateur de rayonnement solaire fonctionnant sur le principe de focalisation des rayons, un peu comme une lentille au soleil qui concentre et crée un faisceau d'énergie puissante. (fig 41)



Figure 41. Concentrateurs solaires.

Ce n'est pas l'idée d'un dispositif différent qui m'a intéressé, mais bien la forme qui me semblait vaguement florale. Je me suis remis à la tâche pour repenser l'application du concept et en disposant les panneaux pour former une fleur au centre des feuilles. Cette idée, même si elle m'apparaissait beaucoup plus séduisante, laissait les feuilles dans l'image source un peu vide. J'ai complété le design en incluant des conduits semblables à des tuyaux de cuivre, mais en les disposants comme des circuits imprimés. J'ai utilisé les références qu'on peut voir dans la figure 42.

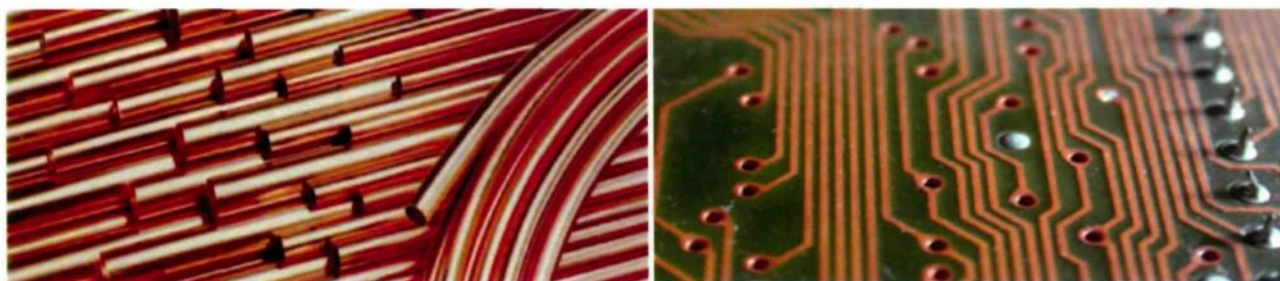


Figure 42. Circuits imprimés et tuyaux de cuivre.

Cette nouvelle configuration rappelle de cette façon l'idée que les feuilles apportent l'énergie à la fleur : l'application de mon concept devenait complète, prenant ainsi tout son sens. La déconstruction/reconstruction du processus était pleinement accomplie. (fig.43)



Figure 43. La photosynthèse réinterprétée, prise 2.

Par son cadrage se détachant déjà naturellement du fond, j'ai choisi cette image pour le traitement à interface stéréoscopique lenticulaire. La photo d'origine n'ayant pas été prise avec un dispositif à double objectif (par exemple la caméra Fuji W3), les essais en

macro photo produits par cet appareil ont produit des images dont l'effet stéréoscopique était trop prononcé et elles n'étaient pas confortables à regarder par un excès de divergence.

Ses deux objectifs séparés par une distance équivalant à l'espacement des yeux humain permettent la prise simultanée de deux images et leur fusion. Cette émulation de la vision binoculaire humaine engendre une problématique : un objet situé très près des deux objectifs ne pourra pas être fusionné. On a à peu près tous essayé de regarder un de nos doigts placés sur notre nez sans trop de succès, l'image résultante se dédoublant et devenant floue.

Les images sources de mon projet entrent dans cette catégorie soit lorsque la macro photographie est prise par un objectif de caméra placée très près du sujet ou de l'objet capté. Avec la plupart des appareils standards ou dédiés, c'est une entreprise ardue. C'est ici que les outils de synthèse d'images et les techniques du « matte painting » vont entrer en jeu.

On doit d'abord reproduire le plus parfaitement possible la géométrie des objets présents dans l'image source à l'aide d'outils de modélisation en synthèse d'images. Cette reproduction des surfaces doit être exécutée de façon soignée pour éviter des conflits de lecture ou de compréhension de l'image par la suite. En général, on étudie la lumière et tout

autre indice visuel pour comprendre quelle est la position dans l'espace de tous les objets de l'image. Cette opération peut être laborieuse, mais nanti d'une expérience étendue dans ce type de problématique, j'ai réussi à recréer assez rapidement cette *fausse perspective* qu'on voit ici en fil de fer (wireframe) sur la figure 44.

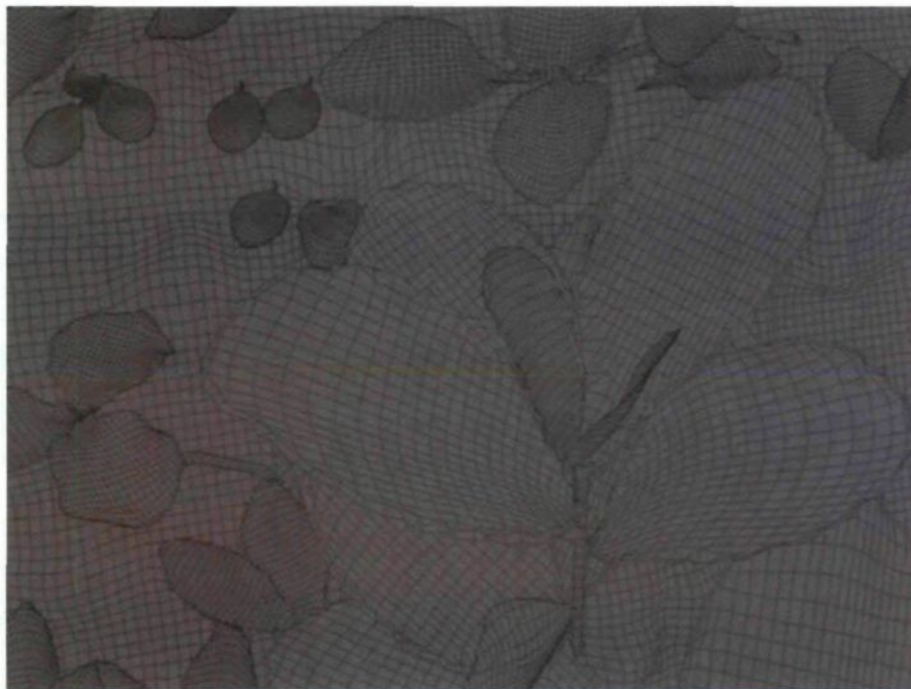


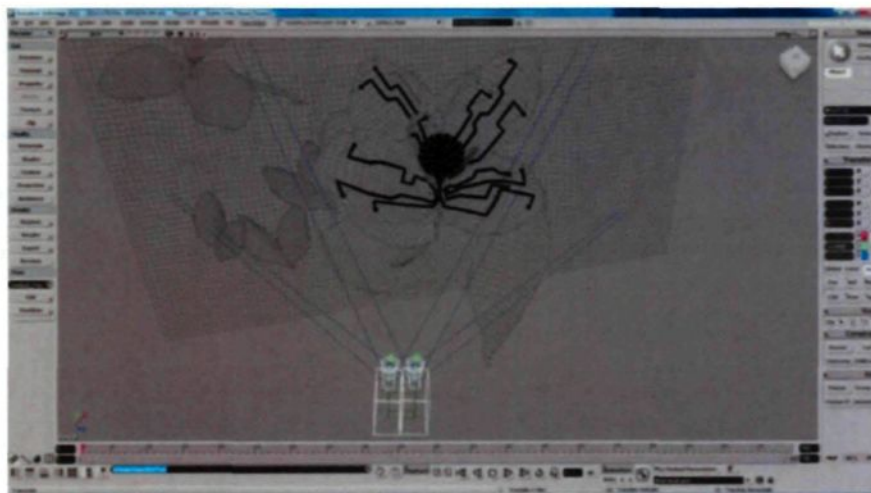
Figure 44. L'image source mise en perspective dans un logiciel de synthèse 3D.

Notez que la géométrie 3D des capteurs solaires est absente pour faciliter la lecture de l'image.

Une fois la géométrie complétée et considérée adéquate, j'utilise la technique de projection par la caméra. Cette méthode consiste à appliquer l'image source sur la géométrie en reproduisant le plus fidèlement possible la caméra physique qui a capté ladite

image. Cette technique appelée couramment photogrammétrie est issue de recherches introduites par le Dr Paul E. Debevec de l'université de Berkeley en Californie³⁹. Ses recherches ont été appliquées dans la plupart des logiciels commerciaux de synthèse d'images et sont devenues un outil déterminant dans la création des décors numériques.

Une fois cette première étape terminée, il faut créer une deuxième caméra pour reconstituer la vision binoculaire. Cette caméra doit être espacée de 6.35 cm⁴⁰ et doit être alignée avec la première (pas de convergence). (fig.45) Les caméras (vues ici en blanc) vont rendre chacune la vision monoculaire de chaque œil, mais dans une perspective légèrement différente, pour éventuellement les fusionner à l'aide d'un dispositif de visionnement stéréoscopique.



³⁹ <http://ict.debevec.org/~debevec/Thesis/>

⁴⁰ D'après les normes de l'ISU, International Stereoscopic Union.

Figure 45. Disposition des caméras dans un logiciel de synthèse d'images.

Une fois la deuxième image rendue, il apparaît des dédoublements de parallaxe. C'est en fait les portions de l'image vues par le deuxième œil. Ces dédoublements doivent être éliminés pour compléter l'illusion de vision binoculaire et ce processus peut être assez extensif selon le type d'image impliquée dans cette reconstruction. Un comparatif d'un extrait de deux images montre les dédoublements après et avant les retouches. (fig.46)



Figure 46. L'image rendue avec la seconde caméra produit des artéfacts de parallaxe (à droite). Ils sont retouchés pour créer une image d'apparence normale. (À gauche)

Les deux images placées côte à côte semblent identiques, mais de subtiles différences de parallaxe permettent au cerveau qui reçoit ces deux images séparément de recréer une image tridimensionnelle. Une dernière étape est l'alignement de convergence

qui prépare à l’affichage sur un dispositif stéréoscopique. C’est en fait un écartement des images pour préparer à la vision et au confort de lecture, parce qu’il faut le rappeler cette vision stéréoscopique est forcée sur la vision binoculaire et n’est pas naturelle.

Une des méthodes les plus simples pour afficher une image stéréoscopique demande un effort de la part du spectateur : deux images sont affichées et la personne doit faire en sorte de les voir en croisé, à la façon dont on essaie de se regarder le bout de son nez. Après un moment d’ajustement, certaines personnes sont capables de voir l’image en stéréoscopie. Cette méthode est cependant très inconfortable et ne doit être utilisée que pour de courtes périodes au risque de provoquer des malaises. Pour les braves, l’image suivante (figure 47) vous permet de mettre à l’épreuve la flexibilité de vos muscles oculomoteurs.



Figure 47. Images de l’œil gauche et droit.

Ces images seront utilisées pour la présentation sur le dispositif auto stéréoscopique discuté précédemment.

3.2.2 Thème : Germination.

Germination : Ensemble des phénomènes au terme desquels une graine développe son embryon et donne naissance à une nouvelle plante de la même espèce que la sienne propre. ⁴¹

Pour cette thématique, l'idée est de créer une impression qu'un complexe industriel est à la base du processus de germination des fruits. La disposition des feuilles m'a mis sur une piste particulière : celle de placer le complexe en suspension sous les feuilles, un peu comme des insectes s'accrochant à cet abri pour construire leurs nids. Pour ajouter un intérêt visuel supplémentaire, mon intention était de modifier l'image pour donner une impression que la scène avait été captée de nuit.

⁴¹ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. www.cnrtl.fr/definition/germination

La première étape dans ce processus est de faire la conversion d'une photographie de jour en apparence de nuit. C'est une opération relativement simple qui consiste à modifier les contrastes de l'image, altérer sa saturation et corriger les couleurs pour simuler la vision de nuit. À l'époque du noir et blanc, des pellicules de film sensibles à l'infrarouge étaient utilisées pour simuler l'impression d'obscurité et plus tard des méthodes de développement en laboratoire produisaient sensiblement le même effet avec les films en couleur. La méthode est devenue connue du grand public avec le film *La Nuit américaine*.⁴²

Les outils numériques actuels sont capables de fonctionner avec toutes formes de tournage ou de captation et produisent des résultats beaucoup plus crédibles. Il faut cependant éviter les images surexposées qu'il est impossible d'atténuer à moins d'utiliser un mode de captation d'image HDR⁴³, beaucoup plus laborieux et onéreux.

Le choix de mon image pour la germination répond à ce critère essentiel : il n'y a pas de sources de lumière directe et la saturation tend généralement vers les verts. Une conversion est rapidement obtenue à l'aide d'un logiciel de traitement d'image notamment Photoshop. (figure 48).

⁴² La Nuit Américaine de François Truffaut, 1973.

⁴³ High Dynamic Range ou images à large bande dynamique.



Figure 48. Image originale (à gauche) et conversion en version nocturne (à droite)

Pour mon collage de référence, je vais m'inspirer d'images de complexes industriels, mais également de lampyres⁴⁴ dans leur habitat naturel pour la couleur chaude et verdâtre évoquant les tonalités obtenues à partir de pellicules ultrasensibles destinées aux prises photographiques de nuit. Des photographies de divers types d'éclairage de nuit vont compléter mon collage. (fig. 49)

⁴⁴ Lampyris noctiluca ou luciole.



Figure 49. Collage de référence pour la thématique Germination.

La suite des étapes a été précédemment détaillée, soient la modélisation, application de texture et retouches dans un logiciel de traitement d'image ont été appliquées pour la création de l'image finale.

L'image produite est un amalgame issu des images de référence et de la thématique qui visait à recréer une impression industrielle gravitant autour du processus de la germination, mais en conservant une tonalité naturelle et subtilement chaotique inspirée par les captations des lampyres. On peut voir le résultat dans l'image suivante (fig.50)



Figure 50. La germination

Cette création sera présentée avec le dispositif d'affichage tactile qui permettra une comparaison instantanée entre l'image source et l'image cible.

3.2.3 Thème : Dissémination.

Dissémination : Dispersion, éparpillement naturel des semences végétales à la surface de la terre ou des eaux. *Les cellules nouvelles ou spores se séparent d'ordinaire de la plante qui les a formées et servent à la dissémination de l'espèce.*⁴⁵

La prochaine image s'écarte d'une tangente qui se voulait plus logique et s'approprie un net côté insolite : je veux faire sourire les personnes en présence de l'image composite. Pour ma thématique de *dissémination*, j'ai choisi un cliché très connu et persistant, soit un pissenlit dont les aigrettes sont dispersées par le vent. Nos premiers dictionnaires nous ont gravé cette image et ce slogan *je sème à tout vent*⁴⁶ et j'ai donc décidé d'apporter ma contribution à cette allégorie de la culture francophone. J'ai obtenu l'image source de ce projet sur un site de distribution de photos⁴⁷ peu onéreux et ayant une banque étendue de photos. (fig.51)

³⁹ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. www.cnrtl.fr/definition/dissemination

⁴⁶ Le petit Larousse, les éditions Larousse

⁴⁷ <http://www.dreamstime.com/>



Figure 51. Image source pour la thématique Dissémination.

Le choix de cette image a été dirigé par la palette de couleur et le cadrage, mais il faut remarquer qu'elle n'est pas aussi rapprochée que mes autres sélections d'images sources. Un champ de vision plus grand est nécessaire pour permettre de bien voir les aigrettes se détacher de la fleur. Dans cette création, j'ai décidé d'opter pour un jeu d'échelles en utilisant des objets communs et reconnaissables. J'ai assemblé un collage de référence pour guider ma création (fig.52)



Figure 52. Collage de référence pour la thématique Dissémination.

Dans ce collage, on retrouve un porte-avions, un édifice et un ventilateur. Ces éléments, quoique disparates, vont me permettre d'illustrer l'idée derrière mon concept soit des ventilateurs montés sur des édifices et posés sur des feuilles-structure ayant la forme d'un porte-avions. Comme je l'avais énoncé précédemment, cette création est volontairement excentrique, mais en raison de sa nature familière et iconique, devrait susciter des réactions. L'image composite créée avec les méthodes de modélisation, d'éclairage et de rendus de surfaces expliquées précédemment, apporte une nouvelle dimension à la fameuse icône des Éditions Larousse. (fig.53)



Figure 53. Image composite sur le thème de la dissémination.

Cette image sera utilisée dans le dispositif d'écran tactile décrit plus haut dans le texte.

3.2.4 Thème : La rosée revisitée.

Rosée : Condensation de la vapeur d'eau en de très fines gouttelettes qui se déposent le matin et le soir sur les végétaux, les corps exposés à l'air libre; résultat de cette condensation. »⁴⁸

Ma dernière création, La Rosée II, est un retour sur un de mes premiers concepts. Pour cette nouvelle exploration de la thématique de la rosée, j'ai opté pour une image plus rapprochée et montrant une facette différente de l'élaboration du concept. Mon choix s'est arrêté sur une image source montrant à la fois le dessus et le dessous d'une feuille. (fig.54)



Figure 54. Image source pour la seconde exploration de la thématique de la rosée.

⁴² Centre National de Ressources Textuelles et Lexicale. www.cnrtl.fr/definition/Rosee

Pour habiter cette création, je reprends les éléments utilisés précédemment, soit les capteurs et aqueducs, mais en introduisant un niveau de détails accru. Les capteurs sont une réinterprétation d'une toile d'araignée et une structure complexe alimente le réseau d'aqueducs. Encore une fois, un collage de références a été utilisé pour guider la création des diverses composantes du concept. (fig. 55)



Figure 55. Collage de référence montrant les éléments clés de la thématique.

L'image résultante présente sous un autre jour la réinterprétation de cette thématique. (fig.56)

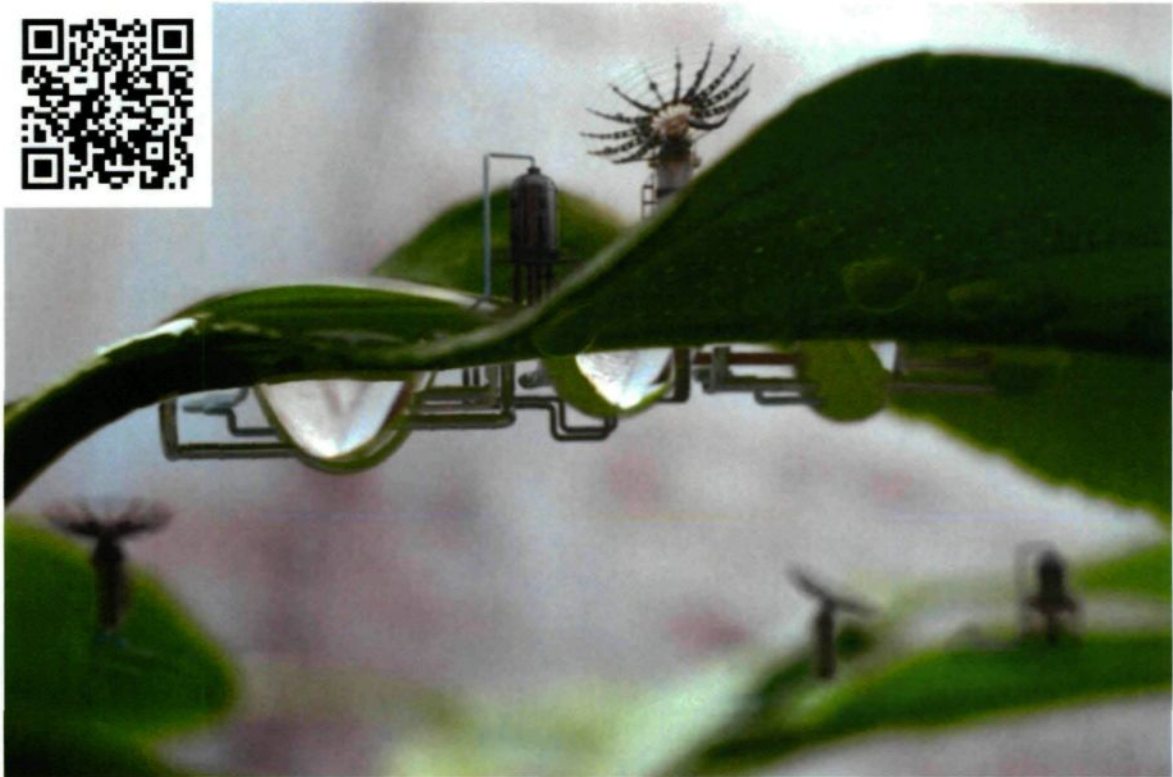


Figure 56. Image composite de la Rosée II.

Ceci termine le processus de création et le prochain chapitre va clore ce mémoire par une réflexion sur le processus de maîtrise en création et les perspectives d'avenir.

INSTALLATION

Cette installation a été présentée le 23 avril 2012 dans la salle EVANS du Centre NAD à Montréal. Elle était constituée de 5 stations en rapport avec les thématiques développées dans ce mémoire selon divers type d'interface.

La figure suivante identifie chacune des stations. (Figure 57)



Figure 57. Une vue globale de l'installation avec une identification

Station 1 : Sur la thématique de la germination, cette station utilise un dispositif de visionnement stéréoscopique de type optique, similaire au jouet populaire des années

soixante mais utilisant un iphone. L'ajout de la technologie des téléphones intelligents permet en outre d'avoir des séquences animées et d'y ajouter du son. (Voir figure 58)



Figure 58. Dispositif retro renouvelé.

Cette station est un ajout postérieur à la création du mémoire et n'en fait donc pas partie. C'est une variation de la station 2.

Station 2 : Sur la thématique de la photosynthèse, cette station utilise un dispositif de visionnement stéréoscopique de type auto stéréo. La vision binoculaire est possible sans lunettes par un usage d'un réseau lenticulaire. (Figure 59)



Figure 59. Station avec interface auto stéréo

Station 3 : Sur la thématique de la dissémination, cette station utilise une interface tactile de type Ipad pour être en mesure de voir l'image avant et après les retouches en synthèse d'images. (Voir figure 60)



Figure 60. Interface tactile pour la dissémination

Station 4 : Sur la thématique de la germination, cette station utilise une interface tactile de type Ipad pour être en mesure de voir l'image avant et après les retouches en synthèse d'images. (Voir figure 61)



Figure 61. Interface tactile pour la germination

Station 5 : Sur la thématique de la rosée, cette station utilise un dispositif de projection sur impression ralliant une approche traditionnelle des mattes painting à une projection utilisant des méthodes actuelles. (Voir figure 62)



Figure 62. Projection sur impression

Station 6 : Une installation inédite illustrant diverses étapes de la production des images mais qui furent rejetées en raison de problèmes techniques ou esthétiques. Le rejet des images était illustré par un amoncellement d'image dans une corbeille éclairée par une projection d'un feu. Cette station représente la destruction virtuelle des images non-utilisées. (Voir figure 63)



Figure 63. Station rebuts

CONCLUSION

L'industrie des décors numériques a plus de 100 ans d'existence et amène avec elle son bagage de traditions. Une des plus tenaces est l'échelle hiérarchique imposée par le médium du cinéma, qui va de l'exécutant technique jusqu'au réalisateur. Même en progressant dans la hiérarchie, nous demeurons toujours soumis à un autre artiste, à moins de devenir réalisateurs nous-mêmes. Le problème provient du fait que la création de décors numériques est toujours considérée comme un art mineur, subordonné à un autre art, le cinéma.

Dans ma recherche de maîtrise, je me suis soustrait à cette subordination et j'ai pu utiliser les techniques apprises dans l'industrie des effets visuels pour le cinéma et les appliquer dans une création qui se retrouve en dehors des cadres habituels. Dans ce sens, j'aspire à être le réalisateur de mon art et émouvoir, à ma façon, mon auditoire en leur donnant la possibilité d'avoir une interaction avec une forme de création sur laquelle un spectateur n'a aucun contrôle traditionnellement. Cet aspect de ma recherche traitant de l'interfaçage avec les images a ouvert un nouveau monde pour moi inexploré. L'arrivée des tablettes tactiles et la renaissance de l'imagerie stéréoscopique coïncidant dans le temps avec mes travaux de recherche ont probablement eu un impact majeur, mais je n'aurais jamais pu les mettre autant en perspective (sans jeu de mots!) qu'avec ce projet.

La notion d'invisibilité demeure une dimension importante, mais dans mon projet elle se transforme en une expérience de crédibilité, mes créations ne devant pas s'effacer dans l'image d'origine, mais venant plutôt la rehausser et en exposer des sens invisibles. Les sujets que j'ai choisis n'étaient cependant pas fortuits, mais bien le reflet d'une fascination pour les univers cachés, si petits qu'ils sont invisibles et que j'expose dans une relation utopique nature-machine. On aspire presque tous à la paix dans le monde et je l'exprime ici tacitement par le délicat équilibre exercé par l'ajout de mondes technologiques symbiotiquement intégrés à des images de la nature.

Malgré une certaine hésitation de ma part avant d'entreprendre cet échelon de scolarité avec ma condition de double emploi, j'émerge de l'expérience grandie et très reconnaissant d'avoir pu y prendre part. Les réflexions nécessaires à l'organisation de ma pensée dans ce cheminement ont provoqué en moi le désir de formaliser et documenter mes connaissances. C'est ainsi que j'ai créé un livre sur le photo-réalisme qui me sert de matériel d'accompagnement dans une des classes dont j'ai la charge. Ce livre est un travail en cours qui va me permettre de continuellement réfléchir à la notion de photo-réalisme dans un format plus traditionnel et plus tangible.

Comme introduite précédemment, la situation ambivalente qui met place à la fois comme enseignant et créateur dans l'imagerie de synthèse fait osciller ma position entre le savoir-être et le savoir-faire. Malgré les efforts nécessaires pour arriver à combler ces

positions, le mouvement engendré par cette oscillation me garde constamment actif, me permettant d'éviter les affres d'un statu quo où je n'aurais plus rien à apprendre ou à apporter à ma discipline. En bref, c'est une situation privilégiée qui me donne l'audace de réfléchir sur le pourquoi du *comment* et le comment du *pourquoi* d'une industrie en constante évolution.

La fin de cette expérience est le point de départ du reste de ma carrière. Qu'est-ce que j'entends en faire et où cela va me conduire sont encore à déterminer, mais je sens déjà certaines idées insoupçonnées qui bouillonnent sous la surface. J'ai déjà entrepris un nouveau projet qui poursuit ce que j'ai découvert dans cette recherche, mais en explorant d'autres angles que je n'avais pas encore abordés. Je suis convaincu que la poursuite de cette nouvelle expérience sera certainement riche en découvertes et en trouvailles.

BIBLIOGRAPHIE

ARASSE, Daniel (1996), *Le détail*, Paris, Flammarion, 459 p.

BATESON, Gregory (2002), *Mind And Nature: A Necessary Unity*, New-Jersey, Hampton Press, Inc., 222 p.

BUCI-GLUCKSMANN, Christine (2003), *L'art à l'époque du virtuel*, Paris, L'Harmattan, 244 p.

COTTA VAZ, Mark, BARRON, Craig (2002), *The Invisible Art*, San Francisco, Chronicle Books, 288 p.

CONIO, Gérard (2003), *L'art contre les masses : esthétiques et idéologies de la modernité : essais*, Paris, L'âge d'homme, 347 p.

DESCARTES, R. (1637) *Discours de la méthode*.

GOLDBERG, Ken (2001), *The Robot In The Garden*, Cambridge, MIT Press, 392 p.

KANT, Emmanuel (1790), *Première introduction à la Critique de la faculté de juger : et autres texte*, Collection : *Bibliothèque des textes philosophiques*, 5e édition, Paris, Vrin, 144 p.

MERLEAU-PONTY, Maurice (1964), *Le visible et l'invisible*, Paris, Gallimard, 359 p.

LAPLANCHE, Jean, PONTALIS, Jean-Bertrand, LAGACHE, Daniel (1992), *Vocabulaire de la psychanalyse*, Paris, Presses Universitaire de France, 523 p.

LASANTE, Claude (2002), *Comprendre et vivre sa véritable passion*, Tingwick, Melonic, 216 p.

NISSIM, Mayer, GOODACRE, Kate (2012), *Steve Spielberg: CGI Is Artificial And Audiences Can Tell*, Digital Spy, article créé le 9 janvier 2012, <http://www.digitalspy.ca/movies/news/a359087/steven-spielberg-cgi-is-artificial-and-audiences-can-tell.html>, consulté le 20 février 2012.

PETERSON, Bryan (2009), *Understanding Close-Up Photography*, New York, Random House, 160 p.

PIAGET, Jean (1990), *La construction du réel chez l'enfant*, 6e édition, Lonay, Delachaux & Niestle, 342 p.

POISSANT, Lise (2003), *Interfaces et sensorialités*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 324 p.

RESSI, Michèle (1997), *La condition d'artiste : regards sur l'art, l'argent et la société*, Paris, Maxima, 382 p.

SALADINO, Andrew, *CGI : The Death Of Film*, Nothing but film, créé le 21 octobre 2011, consulté le 15 février 2012.

SOULEZ, Antonia (1995), *L'architecte et le philosophe*, Belgique, Margada, 163 p.

WOLFF, Ellen, *Friends With Money : VFX for a Non-Effects Film*, Animation World Network, créé le 7 avril 2006, <http://www.awn.com/articles/production/ifriends-moneyi-vfx-inoni-effects-film>, consulté le 15 décembre 2009.