

Université Paris 8

Master Création Numérique

parcours : Art et Technologies de l'Image Virtuelle

Impression colorée immersive

Comment réaliser un color-script pour un film d'animation en réalité virtuelle ?

Leprovost Ulric



Mémoire de Master 2, 2016-2017

Résumé

Impression colorée immersive

Comment réaliser un color-script pour un film en réalité virtuelle ? Avant de répondre à cette question, il faut répondre à la question du pourquoi. En effet pourquoi le color-script serait un outil nécessaire ? Ce mémoire traite donc de l'importance de l'utilisation de la couleur, de son évolution narrative et de ce qu'elle évoque et raconte aux spectateurs. Pour l'étudier nous verrons son évolution dans l'histoire à travers la peinture. Puis, nous regarderons comment elle est étudiée en cinéma d'animation, et par quel outil de production elle est actée artistiquement. Ensuite, un regard sur la réalité virtuelle est porté, un regard sur les nouveautés et questions qu'elle pose sur la couleur, et en quoi la couleur peut-être une solution de mise en scène. Nous verrons aussi comment le style d'un color-script peut amplifier l'immersion. Ainsi, ce mémoire a pour but d'offrir des solutions artistiques et techniques sur le color-script immersif.

Abstract

Colored immersive impression

How to make a color-script for a virtual reality movie ? Before answering this question, it is necessary to answer the question of the why. Indeed, why the color-script would be a necessary tool ? Also this thesis talks about the importance of the use of color, with its narrative evolution in a movie. To study it, we shall see its evolution in the history, in painting. Then, we'll look how it is studied in cartoon film, and what are the production tools for the art department. Afterward we'll have a look on virtual reality, and what is new in storytelling about the use of color, and how the color could be a stage setting solution. We'll also see how the style of the color-script could amplify the immersion. Finally, the goal of this thesis is to offer artistic and technical solutions about color-script in virtual reality.

Merci à,

L'équipe pédagogique d'Ati, qui m'a permis de réaliser et d'accomplir mes projets aux cours de ces trois années passées.

Jean-François Jégo pour le suivi de ce mémoire.

Aux camarades de classe, et particulièrement à la team Immersio dont je retire les meilleures expériences.

A Catherine Estevez et Anaël Seghezzi du studio les Films du poisson rouge pour m'avoir permis d'utiliser dans mes projets leur logiciel M.O.E.

Merci à Mathilde, pour son soutien moral et artistique.

Et enfin à mes parents, qui m'ont soutenu dans mes études artistiques, le temps à laissé place à la création aux cours de ces années d'études, et j'y ai pris goût.

Et merci à Audrey pour avoir effectué la relecture de ce mémoire.

“L’art est toujours plus abstrait que nous ne l’imaginons. La forme et la couleur nous parlent de forme et de couleur, et tout s’arrête là.”

Oscar Wilde

Sommaire

Introduction	7
I Une couleur narrative	8
1 Une histoire en couleur	8
1.a - De Lascaux à l'impressionnisme	8
1.a - Le color-script avant Pixar ?	12
1.b - Pixar	15
1.c - Les auteurs	17
2 La couleur et le color-script	18
2.a Harmonie des couleurs	18
2.b Représentation et références	22
2.c Sens et Narration	25
I Une histoire en couleur Conclusion	29
II Un monde sphérique	30
1 Immersion réelle	30
1.a Monnet	30
1.b Olafur	31
2 Immersion virtuelle	33
2.a Précurseurs technologiques	33
2.b Technologies actuelles	36
II Un monde sphérique Conclusion	37
III Impression colorée Immersive	38
1 Premières expériences	38
1.a Méthode non immersive	38
1.b Méthode immersive	49
1.c Résumé méthodologique	54
2 Projet : L'Heure Bleue	56
2.a Présentation et intentions du projet	56
2.b Le color-script du projet	58
3 Un style expressif immersif	61
3.a Références	61
3.b Solution pour reproduire un style "color-script"	63
Conclusion	69
Bibliographie	70

Introduction

La force du cinéma d'animation réside dans sa simplicité à évoquer et à représenter. Porté par une narration, son but premier est de transmettre diverses émotions aux spectateurs. Bien que reconnu artistiquement et intellectuellement comme un cinéma riche et varié par de multiples oeuvres, ce cinéma est considéré pour son public infantile. Pourtant, il exige une construction et production de grande qualité si celui-ci veut-être réussi.

En effet, les notions artistiques et techniques que demandent de tels films sont multiples : passant par la maîtrise du dessins, du timing des animations, par l'art de la mise en scène et la composition de l'image. S'ajoute à cela la maîtrise du volume, avec l'animation en images de synthèse, bref, la liste pourrait être longue; le nombre de tâches étant aussi multiple que nécessaire.

La couleur s'invite aussi aux questions, car elle peut-être source de solutions pour sa force perceptive et narrative. Alors, c'est dans cette idée que le "color-script" semble en cinéma d'animation être un outil de direction artistique de premier plan. Réalisé en pré production, il forme un ensemble d'images clés dédiées à déterminer les couleurs d'un film d'animation.

Ainsi, son rôle est d'illustrer les ambiances au fil de la narration. Ces choix sont particulièrement liés à la dramaturgie des différentes séquences. Même si aucun terme Francophone n'est utilisé, on peut parler de planches d'ambiances narratives.

Seulement aujourd'hui, l'arrivée de la réalité virtuelle ébranle le langage du cinéma. En effet la non-présence d'un cadre à celle d'un point de vue omniscient nous amène à tout questionner, notamment l'utilisation de la couleur. Alors, dans la production d'un film d'animation immersif, est-il nécessaire de créer un color-script ? et si oui, comment le mettre oeuvre ?

I Une couleur narrative

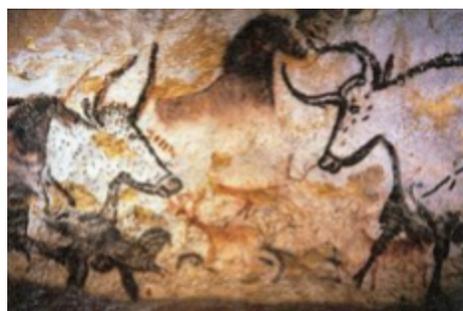
1 Une histoire en couleur

Avant de réaliser un état sur le color-script dans le milieu du cinéma d'animation, passons brièvement sur des exemples illustrant l'évolution de la couleur en art. Un court bilan nous permettra d'aborder des notions qui résonnent encore aujourd'hui, notions culturelles qui viendront nourrir mon propos sur l'utilisation de la couleur.

1.a - De Lascaux à l'impressionnisme

La peinture, dit "3ème art", est l'art qui a sans cesse représenté notre monde ou l'image qu'on veut s'en faire. Cet art, par de nombreux mouvements, nous laisse un héritage qui ne cesse de nous influencer culturellement et artistiquement. La peinture a évolué au cours des civilisations et des modes de pensée. Existant dans la nature, les pigments ont permis à cet art d'émerger.

Les plus anciens s'observent dans l'art préhistorique. Dans la grotte de Lascaux, on observe des peintures représentant des animaux. La couleur intervient alors pour former des contrastes qui dessinent des silhouettes. Ces peintures ont été réalisées durant le Paléolithique. Celles-ci, à base de charbon de bois et d'argiles supposent une préparation et un travail réfléchi, véritablement pensé; elle sont mariées aux couleurs du support, associées ou employées seules (polychromie). La question du choix des couleurs se pose alors. Elle est due à la rareté des pigments, cependant on peut supposer que les bruns et ocres évoquent la chair et le sang du vivant.



Les grottes de Lascaux

"Ni les monuments, ni les petits objets de l'Égypte antique ne peuvent exister sans la couleur, porteuse d'une pulsion de vie aspirant à l'immortalité." ¹

Dans l'antiquité les différentes civilisations ont utilisé abondamment les couleurs, notamment les anciens égyptiens. Dans l'art égyptien, deux couleurs sont dominantes, le bleu et le vert. Le processus de création de celles-ci est alors un art en lui-même : le bleu égyptien, dont le secret de fabrication était transmis de bouche à oreille, est un des premiers pigments synthétiques. La couleur avait alors pour but de représenter l'environnement, la nature que percevaient les égyptiens. Ceci dit le bleu et le vert portaient un symbolisme fort : le bleu associé à la nature divine, le vert à la résurrection. Au Moyen Âge, chaque couleur porte un symbolisme fort. Souvent au service du christianisme et du pouvoir, le bleu azur issu de la plante *isatis tinctoria* représente la loyauté, la sagesse. Tandis que le jaune or représente la richesse, la noblesse et la foi. Les peintres sont alors au service de ces idées et tâchent de les représenter pour asseoir un discours.

Plaçant l'homme au centre de tout, la Renaissance apporte un nouveau système de représentation du monde et de la nature. Influencée par l'Antiquité, la peinture de la Renaissance illustre de grandes évolutions : la technique de la peinture à l'huile et la loi de la perspective linéaire albertienne.

En ce qui concerne la couleur, on peut remarquer la richesse des effets de lumière et des ombres. En effet la technique du clair-obscur développée dans sa pratique par Caravage, se distingue de la silhouette. Les couleurs forment alors de forts contrastes. Les teintes tant chaleureuses que froides dessinent, avec réalisme, les volumes.



*Judith décapitant
Holoferne(1602) Caravage*

¹ Sylvie Colinart, Elisabeth Delange, Sandrine Pages-Camagna in "Couleurs et pigments des peintures de l'Égypte antique" Revue *Techné* n°4-1996, p.29.

L'utilisation de la couleur et des émotions qu'évoque celle-ci évolue avec le Romantisme (1770-1820). Opposé au néoclassicisme, le Romantisme prône la touche de la couleur.

Le courant réaliste, porté notamment par Gustave Courbet favorise la genèse d'un courant qui interroge l'utilisation de la couleur à son paroxysme : L'impressionnisme.

Impression, soleil Levant (1872) de Claude Monet, donne son nom au mouvement. La diffusion, à l'époque, de tubes de peinture souples, a aussi favorisé son émergence. Les peintres disposent alors d'une plus grande liberté pour peindre en extérieur.



Depuis Aristote, la couleur est considéré comme un accident de la lumière mais *“Un matin, l'un de nous manquant de noir, se servit de bleu :*

Impression, soleil levant (1872)
Claude Monet

l'impressionnisme était né.” disait Renoir. C'était la marque de liberté que prenaient les impressionnistes face aux couleurs. Le réalisme laissant place à la sensation ressentie par le peintre, saisir l'instant *t* et sa lumière.



Bal du moulin de la Galette (1876) Auguste Renoir

Ces jeunes peintres sortent des ateliers pour peindre la vie quotidienne. Comme c'est aussi l'instant du développement de la photographie, la peinture, étant auparavant l'une des principales techniques pour représenter le réel, fut entièrement remise en cause. Les impressionnistes utilisant même la photographie comme outil, inventant alors pour chacun une manière de penser la couleur, de la représenter et de l'évoquer. Ceci se traduit tant par la couleur que par sa touche. L'impressionnisme par son détachement ouvrira la voie à d'autres mouvements comme le *Pointillisme*, dit aussi "peinture optique".

Nous pouvons conclure sur l'invention de la photographie car elle a bouleversé l'art et la peinture, créant le basculement vers un art plus conceptuel. Il me serait difficile de faire un état complet de cette évolution, et ce n'est pas mon sujet. Toutefois, je n'hésiterai pas, par la suite, à exposer dans ce mémoire des exemples artistiques contemporains qui nourriront mon propos. J'ai choisi ces exemples historiques car ils exposent des notions importantes : le symbolisme, le sens et l'intention narrative et artistique. Mais aussi l'évolution des couleurs dans l'histoire. Cela apporte l'idée qu'elle n'est pas ancrée, et qu'un artiste dispose de ce passif avec l'idée qu'une couleur a un sens dans un contexte, et qu'elle est liée à notre culture est à l'inconscient collectif. Les derniers mouvements picturaux tel que l'impressionnisme non conceptuel, prônaient l'étude du réel par l'observation. L'observation en peinture est toujours un élément instructif qui perdure. Pour ceux qui la pratiquent, cela permet d'enrichir et d'acquérir de solides bases, et ainsi d'éduquer l'oeil pour le sensibiliser à l'harmonie des couleurs.

1.a - Le color-script avant Pixar ?

Avant Pixar et l'émergence de l'animation 3d, on ne retrouve pas de "color-script" proprement dit. Disposant de peu de ressources historiques sur cette méthode, car trop moderne, j'ai dû me poser la question suivante : comment la couleur était-elle étudiée et pensée dans un film d'animation avant l'émergence de Pixar ? Ainsi j'ai dû réaliser un travail de classement. Un classement faisant état des différentes manières d'étudier la couleur dans un film d'animation et des éléments précurseurs.

La première pièce du puzzle est sans aucun doute la création du Story-board. Georges Méliès est considéré comme l'inventeur de celui-ci car il suivait « *fidèlement ses indications écrites ou dessinées, car il ne laisse rien au hasard* »². Webb Smith, travaillant pour Disney dans les années 1930³, élaborera ce qui va devenir le storyboard moderne. Toujours d'actualité, réaliser un storyboard consiste à dessiner les plans clés des différentes séquences d'un film : apportant



Walt Disney devant un storyboard

des informations de cadrage, d'animation, de temps et de dialogue. Le storyboard intervient du début jusqu'à la fin du film, étant la référence principale du réalisateur pour partager sa mise en scène aux différentes étapes de production. Chez Disney, on utilise massivement le storyboard comme outil de travail. Celui-ci permet aussi de prévoir et de gérer la cohérence d'un film dans le temps. La

présentation du storyboard permet un travail d'équipe et une réflexion ouverte à plusieurs.

² Marie-France Briselance et Jean-Claude Morin (2010) *Grammaire du cinéma*, Nouveau Monde. p.588

³ Mark Whitehead (2004). *Animation*. Pocket Essentials. p. 47

Ainsi, le storyboard s'est imposé dans les grandes productions jusqu'à nos jours grâce à sa capacité à être lisible, à la manière d'une bande dessinée. Sauf exception ou démarche particulière, les storyboards sont en noir et blanc. La couleur et la lumière sont étudiées principalement via des recherches graphiques et artistiques. C'est pour cela que le studio Disney faisait appel à des peintres, tâchant d'imaginer les couleurs du film et des diverses sensations colorées distinguant les différentes scènes.

Tyrus Wong était l'un d'entre eux. Peintre talentueux, il créa et détermina les ambiances dans *Bambi*. Pour cela il réalisa bon nombre de recherches graphiques à la peinture ou à l'aquarelle.



Ces recherches aux ambiances fortes évoquent la dramaturgie exposée dans *Bambi*, notamment sur le thème de la mort. On trouve ainsi un lien entre la narration et la couleur, la lumière et le contraste des éléments.



En effet ce triptyque (ci-contre) peut évoquer par analyse la peur, la solitude d'un être et la fatalité : par des teintes pâle, brumeuses et livides.



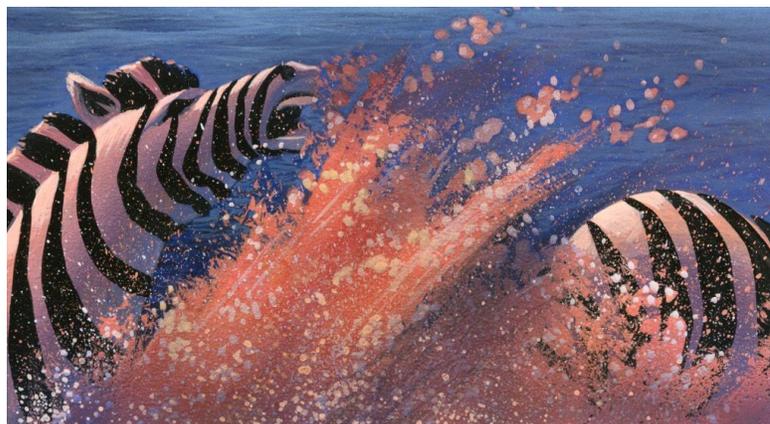
En opposition, d'autres recherches de Tyrus Wong illustrent la chaleur maternelle et la tranquillité par des couleurs vives et chaleureuses. *Bambi* est plongé dans cette sensation de confort et de sécurité avec sa mère.

Le travail de Tyrus Wong eut un impact majeur chez Disney et en dehors grâce à sa direction artistique évocatrice et au succès de *Bambi*.

Recherches de Tyrus Wong sur Bambi

Ce type d'image va par la suite être apprécié comme “color-key” car il détermine les teintes à utiliser à des moments clés du film. Ce processus de création d'image clé colorée devient de plus en plus courant. Ces images ne déterminent pas la conception des décors ou des personnages, mais uniquement des ambiances et des couleurs. Les techniques de ces images sont généralement plastiques, les artistes privilégiant la peinture et la craie. En somme, des techniques traditionnelles qui permettent de colorer rapidement, laissant place à la spontanéité. Il est désormais facile de voir le lien entre ces recherches et l'impressionnisme : le but étant dans chacun de représenter un instant lumineux. Durant le second âge d'or des studios Disney, entre 1989 et 1995, des artistes sont alors spécialisés dans la création de “color-keys”. La personne qui réalise ces recherches peut-être dévouée uniquement à cette tâche, en tant que “color-artist”, mais il peut aussi s'agir du chef décorateur ou du directeur artistique.

Dans *The King lion* (1995) de Roger Allers et Rob Minkoff, on retrouve sans surprise un bon nombre de ce type de recherches, toujours aux techniques traditionnelles et spontanées.



Color-keys, The King Lion (1995)

1.b - Pixar



Ralph Eggleston présentant un color-script à Pixar

C'est Ralph Eggleston, directeur artistique sur *Toy Story* qui a introduit la notion de "color-script" à Pixar sur ce même film . Réalisant lui même le color script du film au pastel. La particularité de ce film est qu'il est le premier film d'animation en images de synthèse. Il bouscule alors bon nombre de méthodes utilisées dans une production traditionnelle ou numérique 2d telle que chez Disney. En effet, face à des techniques d'éclairage d'image de synthèse, comment harmoniser les changements d'ambiances et apporter l'ensemble des informations nécessaires des éclairages ainsi que des matières pour le rendu ? tout en gardant une cohérence dans le temps ?



Images du Color-script de Toy Story

L'intuition de Ralph Eggleston à été de proposer un ensemble de color-key, mis bout à bout à la manière d'un storyboard. Ralph Eggleston étant lui même storyboarder et directeur artistique, il réalisa le color-script de *Toy Story*, créant à la fois une logique de couleur dans la narration, permettant de visualiser les ambiances et émotions que dégage le film par séquences et ceci bien avant les rendus d'images de synthèse.

Le color-script étant l'outil de travail des lighters jusqu'à l'image finale en ce qui concerne les couleurs.

A noter que le style du color script peut-être illustratif, comme celui réalisé pour *The Incredible* (2004). Le pastels a peu à peu disparu pour laisser place à la peinture numérique qui propose plus de flexibilité et de vitesse d'exécution.

Le color script à été définitivement popularisé par le succès des production de Pixar. Ce succès amorce des expositions, telles que *Pixar 25 ans d'animation* qui débuta en 2005 au Moma à New York. Cette exposition à fait le tour de monde en évoluant au fil des années et est arrivée à son tour, à Paris, le 16 novembre 2013. Un Artbook uniquement dédié au color-script est sorti en 2011⁴. Une telle visibilité pour cette méthode marque l'importance que Pixar porte au color-script dans ses productions, inspirant de nombreux studios sur la bienfaisance de cet outil artistique. Malgré le changement de technique, de nombreux artistes se rapprochent d'un style et d'une touche plastique afin de retrouver les même sensations visuelles et expressives qu'avec des médiums traditionnels, notamment Robert Kondo et Dice Tsutsumi pour *Toy Story 3* et *Monster et Cie*. Ces deux artistes ont même été jusqu'à réaliser un court métrage ayant l'aspect d'un color-script : *The Dam Keeper*.



The Dam Keeper (2015)

L'originalité de ce court-métrage réside dans le fait qu'il est un color-script en lui même, autant par sa qualité d'ambiances colorées que par le non détail brouillé des textures. Il est par sa forme expressive en opposition aux rendus d'images de synthèse 3d.

⁴ Amid Amidi, (2011) "*The Art of Pixar : 25 th Anniv The complete Color Script and Select Art from 25 Years of Animation.*"

1.c - Les auteurs

L'utilisation d'un color-script dans un projet n'est pas une obligation, il dépend de l'organisation du studio, du projet et de la vision même du réalisateur. Ainsi pour Pixar, c'est sans surprise que l'on retrouve le color-script comme un outil important, étant donné l'échelle de leur industrie et de son type. Mais qu'en est-il à l'échelle d'un auteur ? ou dans une industrie plus artisanale ? L'un des meilleurs exemples est le travail de Miyazaki. En effet le maître japonais a pour habitude de dessiner et peindre ses propres storyboards colorés. Comme dans



Storyboard de Ponyo

Ponyo où le storyboard est coloré à l'aquarelle, faisant de cet objet à la fois un storyboard et un color-script.

bien sûr, il s'agit d'un auteur travaillant dans un grand studio, *Ghibli*, mais cette démarche lui est propre et lui permet de disposer d'un outil de travail personnel, complet, qu'il partage avec son équipe.

En France, et pour l'avoir personnellement observé au cours d'une production, Michel Ocelot réalise lui aussi son propre storyboard. Mais il laisse le travail du color-script au chef décorateur qui va harmoniser les séquences entre elles selon les instructions et les choix de couleurs du directeur artistique ou du réalisateur. Jean-François Laguionie a aussi une approche différente, pour son film *Louise en Hiver* (2016), il a peint l'ensemble des décors lui-même. Ainsi il caractérise directement les ambiances et couleurs qu'il imagine pour son film. Chaque cas est différent chez les auteurs, car ils pensent et déterminent de manière différente la couleur dans leurs films. Ceci étant toujours lié à l'échelle de production, selon qu'elle soit artisanale ou plus industrielle.

2 La couleur et le color-script

Grâce à nos expériences de cinéphilie nous savons déjà que nombre de réalisateurs utilisent la couleur de manière singulière et plastique. Premièrement dans un but esthétique mais aussi peut-être pour répondre à d'autres éléments ? Avant d'étudier cette question par de multiples exemples, voyons quelles sont les règles élémentaires qui subsistent en couleur.

2.a Harmonie des couleurs

L'harmonie des couleurs est la théorie par laquelle certains mariages de couleurs sont propices à d'autres. En premier lieu, il ne s'agit pas d'un avis subjectif, mais d'une logique colorimétrique étudiée par des schémas chromatiques. Le cercle chromatique est alors artistiquement et scientifiquement un outils important. Il est le résultat de la décomposition d'un spectre lumineux, observable sans artifice via les arcs en ciel. Mais depuis les recherches d'optiques d'Isaac Newton réalisées en 1666, nous savons qu'il est possible de décomposer la lumière blanche via un prisme de verre. Il s'agit alors du spectre qui est visible par l'oeil humain.



Représentation d'un prisme



Synthèse additive

Ce travail permet d'émettre une autre règle, celui de la synthèse additive. En effet il est possible de composer l'ensemble des couleurs via trois couleurs primaires, le rouge, le vert et le bleu (RVB). Il y a alors un ordre logique d'additions, par exemples pour obtenir une couleur tertiaire, on doit passer par l'addition de couleurs secondaires. Heureusement le numérique nous dispense de telles opérations. A l'inverse, la peinture et l'impression utilisent la synthèse soustractive.

S'agissant par la suite de schématisation, de multiples cercles chromatiques ont été développés pour la peinture.

Les plus anciens connus à ce jour sont ceux de Claude Boutet réalisés en 1708⁵. Le plus actuel pour les artistes étant celui de Johannes Itten *Farbkreis* (1961), qui associe le cercle des couleurs tertiaires au triangles des couleurs primaires.



Farbkreis de Johannes Itten

Ce cercle permet alors d'observer les couleurs qui répondent à d'autres en fonction de l'harmonie recherchée. On peut donc grâce à ce cercle choisir cinq possibles harmonies. Il existe en effet :

- **L'harmonie directe** : Aussi appelée harmonie complémentaire, elle est la plus simple car elle correspond à la complémentaire de la couleur, c'est à dire à l'utilisation d'une teinte grâce à son opposée dans le cercle chromatique. Exemples avec le rouge et vert.
- **L'harmonie par scission complémentaire** : Proche de l'harmonie directe, il s'agit de sélectionner une couleur proche de la complémentaire. Ceci permet d'élargir une gamme colorée.
- **L'harmonie complémentaire triadique** : Ici, il s'agit d'associer trois couleurs dans le cercle chromatique suivant la forme du triangle.
- **L'harmonie analogique** : Elle permet d'associer des couleurs très proches sur le cercle, sans opposition.
- **L'harmonie tétraédrique** : celle ci concerne le choix de quatres tons opposés en carré.

⁵ Claude Boutet (1708) *Traite de la Peinture en Mignature*.



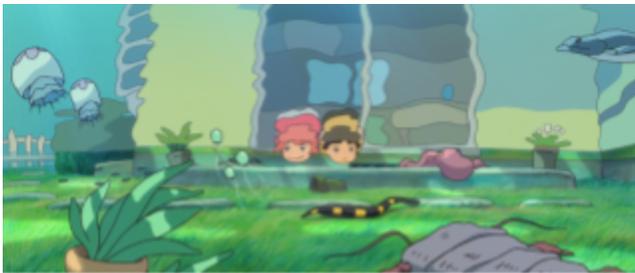
Le Fabuleux Destin d'Amélie Poulain(2001) Jean-Pierre Jeunet

Exemple d'une harmonie directe.



La Vie aquatique (2004) Wes Anderson

Exemple d'harmonie par scission complémentaire.



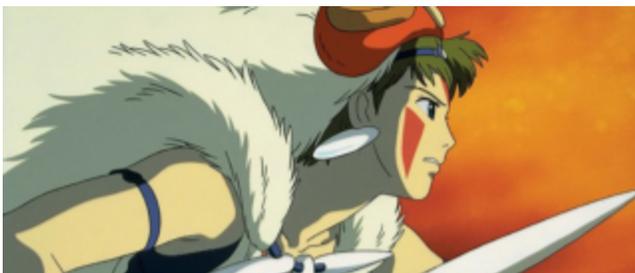
Ponyo sur la falaise (2008) Hayao Miyazaki

Exemple d'harmonie complémentaire triadique.



Her (2014) Spike Jonze

Exemples d'harmonie analogique.



Princesse Mononoké (1997) Hayao Miyazaki

Exemples d'harmonie tétraédrique.

Quand on parle d'harmonie, on peut aussi évoquer le principe du contraste simultané. C'est une caractéristique de la perception humaine énoncée par le chimiste Michel-Eugène Chevreul en 1839. Elle permet de valoriser le ton d'une couleur, de sa chaleur à sa lumière ressentie. En effet l'oeil humain ressent le mariage des couleurs différemment les unes par rapport aux autres. Par exemple une couleur mariée à un ton plus sombre nous paraît plus claire que cette même couleur sur un ton clair. S'agissant d'un ressenti visuel, il est facile d'en faire l'expérience :

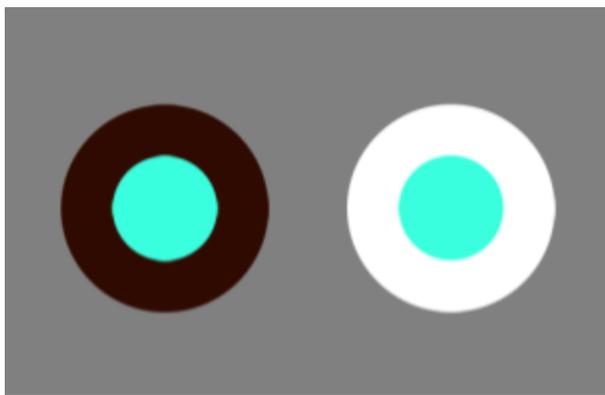


Schéma sur le principe du contraste simultané

ici, le premier cyan apparaît plus clair et saturé, plus dynamique et lumineux que le cyan posé sur un fond blanc. Il s'agit pourtant de la même couleur, mais les valeurs de contraste nous apportent une sensation visuelle différente.

Sachant cela, le principe du contraste simultané apparaît comme une solution graphique permettant d'amplifier une teinte ou l'effet souhaité, exemple :

- Si le besoin est de faire apparaître une couleur plus claire et lumineuse, il suffit de l'entourer d'une valeur bien plus sombre.
- Si nous souhaitons faire ressortir la chaleur d'une couleur, il faut alors l'entourer d'une nuance plus froide.
- Si l'on veut faire ressortir une couleur plus vive, il suffit de l'entourer d'une tonalité moins saturée.
- Si le but est alors de rester fidèle à la sensation d'une teinte, il faut poser une couleur avec sa complémentaire ou une nuance proche.

2.b Représentation et références

Nous savons qu'un color-script est une suite d'images de couleur mises bout à bout. Ici nous allons voir quels sont les outils de référence ou les différentes formes qui s'en approchent, en permettant d'élargir et de simplifier l'évolution de la couleur dans une narration. Ces outils, par la suite, peuvent être utilisés directement dans un color-script.

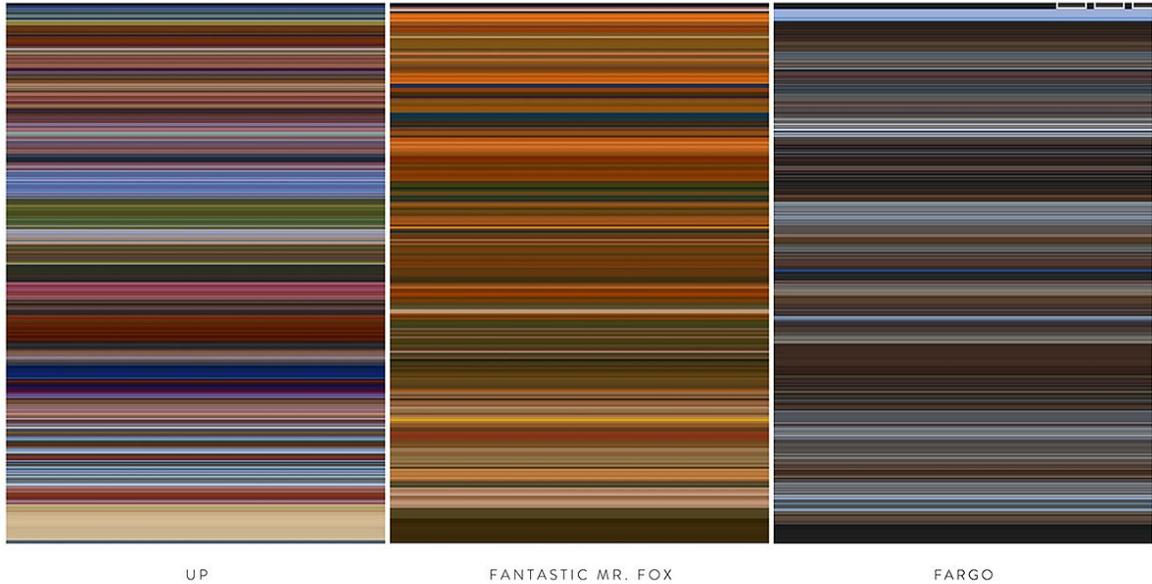
Reiner Riedler, photographe, propose un travail expérimental et artistique qui illustre l'importance de la couleur dans la narration. *The Unseen seen* propose l'exposition de photographies de bobines de cinéma colorées via un système de rétroéclairage⁶. Chaque film propose sa gamme colorée et elle évolue de manière significative.



Bambi - David Hand, 1942

Ainsi c'est une expérimentation conceptuelle qui permet de créer un objet, ici la photographie d'une bobine, qui symbolise la sensation colorée d'un film. L'intention de Reiner Riedler, en nous présentant ces photographies, est de stimuler nos souvenirs et émotions en fonction du film. Constat amusant, on trouve également une photographie du film *Bambi* (film évoqué précédemment pour sa direction artistique forte) où l'on y découvre une teinte livide et pâle.

⁶ Documentary *The Unseen seen the making of* (2013) créative commons.



Des plateformes permettent aussi d’illustrer la couleur globale des films, afin d’en faire une étude ou de disposer de références colorimétriques. *The Color of Motion* est un site internet qui propose une bibliothèque de “code barre de couleur”. Le cinéphile aguerri reconnaîtra alors dans ces images les couleurs du film Pixar *Up*, ainsi que du film *Fantastic Mr Fox*, et de *Fargo*. Chaque image de chaque séquence comportant une teinte dominante particulière, ces dominantes regroupées, mises bout à bout, donnent cette image “code barre” de couleur qui représente l’ensemble du film.



Couleur de Ponyo sur The Color Of Motion

Un autre projet via internet, *Movies in color*, permet de distiller les couleurs des plans dans un film, apportant une référence précise des tonalités claires, à moyennes et jusqu’au plus sombres. Il en suit une thèse “general spectrum“, qui définit un spectre coloré du plan en question.

Aussi, il existe des outils permettant de créer et de visualiser des choix d'harmonies de couleurs comme *Color Scheme Designer*, où il est possible d'étudier la globalité des différentes harmonies que nous avons citées précédemment. L'ensemble de ces outils permet de disposer de bonnes références en termes de colorimétrie. Et sans surprise, des artistes incluent ces méthodes de représentation dans leur color script, car elles permettent la mise en place d'une palette de couleurs, à l'image d'un peintre. Ce qui facilite encore plus la mise en place et la visualisation de l'évolution colorimétrique du film.



Color-script de Cloudy With A Chance Of Meatballs par Michael Kurinsky

Exemple avec *Cloudy With A Chance Of Meatballs* où la représentation “code barre” a été incluse dans le color-script par Michael Kurinsky. Ceci permet de contrôler la richesse et surtout de poser une organisation colorimétrique logique, et théorique, en relation avec soit les personnages, l'histoire ou la mise en scène.

2.c Sens et Narration

Nous avons observé précédemment la richesse culturelle et artistique que porte la couleur dans l'histoire, notamment avec son évolution en peinture. Le cinéma est l'actuel média populaire qui porte un reflet de notre monde imaginaire ou perceptif. Le sens des couleurs est imprégné de contextes différents. Un réalisateur peut ainsi se nourrir de ce langage pour affirmer un style, tout en donnant un sens exprimé cinématographiquement via sa mise en scène.



Fantastic Mr.Fox(2009) Wes Anderson

Wes Anderson est un exemple de ce propos. Il se caractérise par un style et une direction artistique précise, notamment par la symétrie : c'est une mise en scène mesurée. La couleur n'est pas pour autant délaissée, au contraire, elle est

déterminante dans ses films tant elle est importante. Ceci quel que soit son film, qu'il soit animé, ou en prise de vue réelle, il y attache autant d'importance en travaillant avec des teintes pastelées. Ces teintes évoquent un aspect "rétro-nostalgique". Jean-Pierre Jeunet quant à lui, utilise souvent des teintes jaunes et vertes apportant un aspect "carte postale" et tout aussi nostalgique, notamment avec son film *Amélie Poulain*. L'association de couleurs à des idées évoque aussi et par raccourci, la synesthésie. La synesthésie est un phénomène neurologique qui permet d'associer deux ou plusieurs sens. En outre un synesthète peut entendre une couleur ou bien voir la couleur des mots. En art moderne le meilleur exemple n'est autre que Kandinsky.



Composition VIII (1923) Vassily Kandinsky

Le cinéma, qui se nourrit de tout, se nourrit aussi de ce phénomène. En animation les expérimentations de Norman McLaren sont de bon exemples, cependant, mon propos se rapprochera davantage du travail de Oskar Fischinger. Peintre avant d'être réalisateur de films d'animations, il réalise notamment *An*



An Optical Poème (1937) Oskar Fischinger

Optical Poème (1937) : ce film d'animation abstrait met en scène des géométries et des couleurs par la relation spontanée et narrative avec la composition musicale de Franz Liszt *Rhapsodie hongroise n° 2*. L'impact de ces films a perduré et a enrichi le langage du cinéma. Avouons que de nos jours, on retrouve rarement ces procédés. Cependant le principe

n'est pas pour autant oublié, comme nous l'a démontré le très réussi court métrage *Light Motif* (2014) de Frédéric Bonpapa.



Light Motif (2014) Frédéric Bonpapa

Film réalisé en images de synthèse, il illustre différents tableaux colorés abstraits et changeants dans la narration, une narration attachée à une composition de Steve Reich : "Music for 18 Musicians" .

On constate alors que chacun a sa logique, fondée sur un discours, un sens artistique ou sur une intention purement cinématographique.

Jodorowsky nous présente pour sa part, un univers chamanique et psychédélique. Véritable Gourou du

cinéma, son approche est purement symbolique. La couleur s'invite à cette initiative forte chargée de métaphore. Ceci a pour effet de créer un cinéma très visuel et plastique.



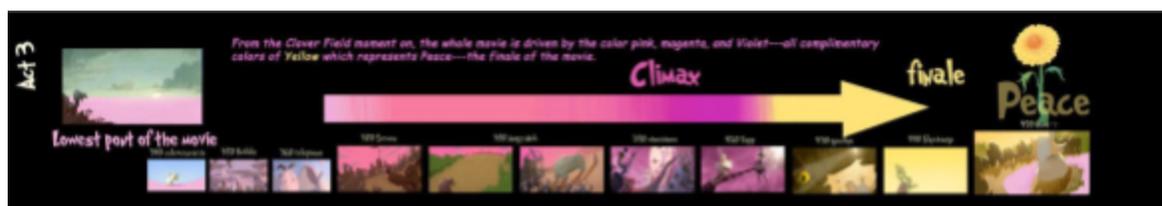
The Holy Mountain (1973) Jodorowsky

Il peut exister aussi un rapport culturel à la couleur. Prenons *Ghibli* en exemple : on constate l'attachement de couleur évoquant la nature, et entre autre, un profond bleu ciel. Ceci est confirmé par la présence de ce bleu dans l'annonce du studio avant chacun de leurs films avec le personnage mythique de *Tororo*, qui, lui aussi, symbolise les forces de la nature. C'est un bleu profond et vif, celui du Japon qui prospère en été. Mais aussi un bleu d'une autre époque : *Ghibli* faisant état dans ses films de la transformation de la société Japonaise, de son écosystème souffrant de l'urbanisation humaine ainsi que de l'oubli et de la perte des traditions. Par conséquent, l'importance de ce bleu chez *Ghibli* est autant plastique que culturelle.



Mon voisin Totoro (1988) Hayao Miyazaki

La couleur peut-être aussi directement narrative, est c'est là que la présentation et la forme d'un color-script sont plus que jamais utiles. En effet Dice Tsutsumi l'explique bien et le théorise dans l'un de ses color-scripts, celui du film *Horton* :



Extrait du Color-script de Horton par Dice Tsutsumi

Dans l'acte 3 d'*Horton*, vers la conclusion du film, ce spectre explique pourquoi le film évolue du rose au jaune. Le jaune apparaît au fur et à mesure que le dénouement se profile, celui-ci représentant dans ce cas, la paix ! Le rose en est alors l'inverse, et le film se conclut positivement avec la notion de paix amenée par le jaune. Il y a ici un sens narratif coloré, le color-script étant l'objet de présentation qui permet l'étude et la mise en forme de cette intention artistique.

Autre exemple : une couleur peut-être attachée à un personnage et évoluer avec celui-ci. C'était l'une des intentions de Vince Gilligan pour *Breaking Bad* : chaque personnage est caractérisé par un code couleur et celui-ci évolue au fil des épisodes et des saisons.

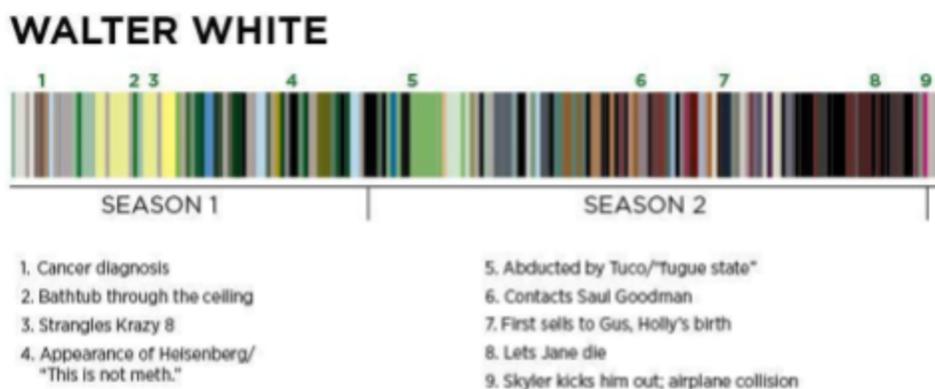


Schéma de l'évolution des couleurs dans *Breaking Bad* concernant Walter White

I Une histoire en couleur | Conclusion

On constate qu'un film bénéficiant d'une direction artistique forte ou singulière, présente des choix de couleurs pensés. A l'image du storyboard, le scénario, le cadrage et le choix de couleur sont déterminants si une intention précise est portée par le réalisateur. Le color-script se présente alors comme l'outil qui permet d'étudier la couleur et son évolution dans un projet. Il est réalisé en pré-production, pour être présenté comme références aux tâches liées à la couleur, à la lumière et à l'ambiance. La finalité de ces intentions est de transmettre des sentiments et des émotions en fonction de la narration. La couleur n'étant pas uniquement perceptive, elle est aussi symbolique et en devient donc plus que jamais narrative.

Les recherches de Tyrus Wong, en rapport à la dramaturgie de *Bambi*, illustrent ce lien intellectuel entre la couleur et le sens des images. Ainsi, pour pousser cette analyse à son paroxysme l'on pourrait parler d'une synesthésie narrative : une couleur évoquant dans un film de multiples sens.

Les autres exemples évoqués font aussi le constat d'une maîtrise par la métaphore, le chamanisme, la caractérisation des personnages etc., et bien sûr de la simple perception naturelle des couleurs. C'est alors une question artistique de premier plan : l'auteur est libre de créer son propre sens coloré comme il doit créer son propre cinéma. Il dispose aussi de théories comme l'harmonie des couleurs pour enrichir l'impact des couleurs sur les spectateurs.

Alors, en observant la richesse et l'importance narrative de la couleur dans un film, et ainsi de l'utilité d'un color-script, on peut se poser la question suivante : comment doit-on l'étudier, le réaliser artistiquement et le mettre en forme dans un projet de film en réalité virtuelle ?

II Un monde sphérique

1 Immersion réelle

Avant de présenter les techniques et les précurseurs de certains principes de la réalité virtuelle, je souhaite apporter et présenter deux références artistiques chronologiquement opposées. Références qui démontrent un travail d'ambiances colorées dans un espace ou dans une installation réelle immersive.

1.a Monnet

Les Nymphéas de Monet est une oeuvre majeure, qui regroupe une série de 250 peintures réalisées par le peintre sur une période de 31 ans. Je prends cette oeuvre comme référence car elle propose un aspect immersif mais aussi une évolution dans sa réalisation. Les premières toiles sont détaillées et plus précises que les dernières, Monet souffrant de plus en plus de la cataracte. Le détail laisse place à un flou coloré, la couleur devient l'unique maître du tableau. A distance, le mariage des couleurs et de la touche forment des paysages emplis d'eau. De plus près, la matière picturale apparaît. C'est pour moi un aspect remarquable car le détail est devenu superflu. Simplifier les formes permet aux couleurs de s'harmoniser, l'auteur ne portant son intérêt que sur elle. Monet à la fin de sa vie pensait et voyait en couleur. Les sensations colorées sont alors brumeuses et la couleur se trouve au premier plan. De plus, l'exposition de *l'Orangerie* se distingue par une présentation à 360 degrés.



Image panoramique de l'Orangerie, Paris



Les Nymphéas de Monnet

Autre élément important, le sujet est le même, il s'agit d'un bassin de nymphéas. Mais chaque tableau est différent par sa composition et son ambiance lumineuse. C'est une signature de l'impressionnisme, capturer la sensation colorée du moment. On observe alors autant des couleurs froides que chaudes. Cette richesse colorée n'est pas pour autant "cacophonique" mais au contraire en totale harmonie.

1.b Olafur

Je souhaite inclure un autre exemple d'immersion dans une oeuvre, un exemple qui m'est plus contemporain. Olafur Eliasson est un artiste Danois, il propose des installations abstraites dont je trouve la capacité immersive, par la couleur, pertinente. Une de ses oeuvres qui lui apporta une reconnaissance internationale en est représentative. *The Project Weather* (2003), est une véritable reconstitution d'un coucher de soleil embrumé.

L'atmosphère est éloquente, la couleur et les contrastes lumineux sont poussés à leur apogée. Le lien entre l'impressionnisme et cette oeuvre se situe dans cette idée de représenter, capturer un moment instantané, par sa couleur et sa lumière. C'est aussi une oeuvre intégralement immersive, le tableau étant la scène de l'exposition. Le spectateur baigne alors dans cette brume, dans ces teintes chaleureuses qui, narrativement, nous évoquent la fin d'une journée.



*The Weather Project (2003)
Olafur Eliasson*

L'immersion de cette oeuvre renforce donc le besoin et la recherche de sens. De par sa chaleur, elle est contemplative et relaxante. Elle laisse la possibilité de se déplacer dans un univers marqué, ou de se poser fixement, et ainsi de choisir sa position dans le tableau.

J'ai choisi de présenter ces deux oeuvres chronologiquement opposées, afin de pointer la similitude et l'ouverture que les couleurs apportent à nos sens dans un espace immersif réel. Elles nous font réfléchir et nous interpellent par leurs forces harmonieuses et narratives. Ces deux oeuvres proposent alors deux immersions colorées physiques et réelles.

Comme je l'indiquais auparavant, elles évoquent l'impressionnisme : cette idée d'une sensation colorée qui nous parle d'un moment spontané. J'aurais alors pu présenter des espaces réels et physiques, non transformés, qui évoquent cette idée. Cependant le travail de ces artistes permet d'aller à l'essentiel, et de former une synthèse visuelle et narrative.

2 Immersion virtuelle

La commercialisation de casques de réalité virtuelle au grand public ouvre le champ aux expérimentations, ainsi qu'aux projets de films d'animation en immersion. Mais avant de proposer des expériences, et d'essayer de répondre aux même question posées pour le cinéma "classique", un état de l'évolution technique est nécessaire afin de comprendre et d'étudier l'ensemble des possibilités actuelles.

2.a Précurseurs technologiques

Ivan Sutherland réalise Sketchpad (Robot Draftsman) en 1963. Sketchpad permet de dessiner des lignes et des formes géométriques à l'aide d'un crayon optique dont l'utilisation est très proche des tablettes graphiques actuelles. C'est le premiers logiciel qui permet une interaction homme-machine. Il ouvre la voie aux logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO)⁷.



Sketchtpad (1963)Ivan Sutherland

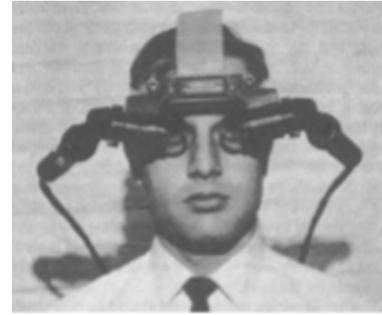


The Sensorama Machine

Conçu dans les années 50 par Morton Heiling, *The Sensorama machine* est reconnue comme la première machine de réalité virtuelle. Il s'agit d'un simulateur proposant une expérience "théâtrale" à base de son et de vidéos. La notion d'espace est incluse via des images stéréoscopiques 3d grand angle.

⁷ Andrew Sears et Julie A.Jacko, *The Human-Computer Interaction Handbook : Fundamentals, Evolving technologies and Emerging Applications*, Second Edition. CRC Press, 19 septembre 2007.

Ce même Ivan développe en 1965 le premier casque de visualisation interactif. Dénommé le *Head-Mounted Three-Dimensional Display* ou “l’épée de Damoclès” à cause de son poids, il sera abouti en 1968⁸.



*Image du Head-Mounted
Three-Dimensional Display*

L'engouement pour ces nouvelles technologies n'est, à cette époque, pas artistique, mais plutôt dirigé vers l'industrie et principalement pour la simulation. La NASA réalisa plusieurs recherches dans le domaine, dont le programme *NASA-Ames* créé en 1985, avec un prototype de casque de visualisation stéréoscopique. Il s'agit du *Virtual Visual Environment Display (VIVED)*.

Jaron Lanier et Thomas Zimmerman fondent *VPL Research* en 1985. Chercheur en informatique mais aussi philosophe, musicien et écrivain, Jaron Lanier est le premier à définir le terme de réalité virtuelle. Ses recherches aboutissent à la création du *DataGlove*, un gant en guise de contrôleur. Le *Eye Phone* est alors le premier casque de VR commercialisé, le prix en 1989 est d'environ 10 000 dollars. Ce casque tourne sur le moteur 3D temps réel *Isaac*. Par la suite plusieurs casques sont commercialisés, *Virtual research* sort en 1991 le *Flight helmet*. De nombreux projet de casques en VR sont réalisés dans les années 90, mais le succès n'est pas au rendez-vous, la VR étant limitée par la puissance des machines et l'utilisation dédiée à la simulation ou à des applications professionnelles.

Il faut attendre l'année 2012 pour voir renaître l'engouement pour la VR avec le projet *Kickstarter* de Palmer Luckey, *Oculus*. Ce mordeu d'informatique réalisa auparavant plusieurs prototype de casques VR à bas coût, notamment à l'université (ICT) au laboratoire de mixed reality. Le projet *Oculus* est alors l'aboutissement de ces recherches.

⁸ *A head-mounted three dimensional display* (1968) Ivan E. Sutherland, The University of Utah, Salt Lake City, Utah. AFIPS-68

Le lancement du *Kickstarter* est au départ une initiative personnelle qui va rapidement prendre de l'ampleur, notamment grâce à l'engouement du secteur du jeu vidéo. Palmer présente ses premiers *Oculus Rifts* notamment à *Valve*, *Epic*, *Crytek* et *Unity*. La campagne de Palmer récolte 2.4 millions de dollars pour 7000 casques vendus. Le kit final, le DK1 est présenté en mars 2013 à la *GDC*, puis viennent progressivement deux prototypes HD. En 2014 le DK2 est commercialisé.

La course à la VR est alors définitivement lancée, la commercialisation en masse est pensée et étudiée : les kits dédiés aux développeurs laissent place aux casques grand public.

2.b Technologies actuelles

Grâce à ces début de libéralisation de la VR. Plusieurs technologies stables et actuelles permettent de dessiner et de peindre en immersion. Deux casques se partagent le marché. Mais une autre technologie plus compatible aux tâches de production est aussi dans la course : la réalité augmentée.

L'*Oculus Rift*, issu du projet *Oculus* racheté depuis par *Facebook*, est composé de deux écrans OLED (Organic Light-Emitting Diode) : un écran pour chaque oeil. L'écart des yeux est ajustable via une molette. La définition est de 2160*1200 pixel, pour un

rafraîchissement de 90 Hz. L'angle de vue est de

110 degrés. Les capteurs suivants sont utilisés : accéléromètre, gyroscope,

magnétomètre et capteur de position. Le prix de lancement à sa sortie est de 741

euros (mars 2016). Les deux principaux contrôleur sont des manettes ou les *Oculus touch*.



L'Oculus et les contrôleurs Touch



HTC VIVE et ses contrôleurs

Son principal concurrent, le *HTC Vive* est

développé par *Valve*. Il est composé d'un unique

écran OLED, pour une même résolution que

l'*Oculus*, 2160*1200 pixel. L'aire de déplacement

est plus grande que pour l'*Oculus* : 4,5m sur 4,5m

contre 1,5m sur 3m. L'angle de vue est pour lui

aussi de 110 degrés. Les capteurs sont les suivants :

accéléromètre, gyroscope, capteur de position par laser et une caméra faciale. Les

uniques contrôleurs sont les *SteamVr Controllers*.

Microsoft quant à lui, développe l'*Hololens*. La différence est grande car il s'agit ici de réalité augmentée. C'est la superposition de notre réalité à d'autres éléments calculés en temps réel. Il ouvre alors des possibilités d'interactions et de visionnage interactif en groupe.



Démonstration de L'Hololens

II Un monde sphérique | Conclusion

Pour le moment ces technologies sont principalement dédiés aux jeux vidéo. Mais elles peuvent être des outils de production ainsi que de visionnage. Des casques, support de téléphone portable compatibles VR, sont dédiés au visionnage de films VR. A l'image de *Gear VR*. Cette extension de la réalité virtuelle grâce aux téléphones portables ouvre la porte aux films immersifs. Des auteurs et studios de cinéma d'animation prennent alors part dans ce nouvel horizon : des publicités et des court métrages en réalité virtuelle sont réalisés, notamment avec le programme de *Google : Spotlight Stories*. Ceci a et aura peut-être pour effet de bouger les lignes de production précédemment pensées pour des films cinématographiques non immersifs. bien sûr, on ne peut que supposer, et la réalité virtuelle n'a pas encore fait ses preuves dans une production cinématographique à grande échelle.

C'est donc une question à soulever: quelle technologie et quelle méthode sont propices à la réalisation d'un color-script immersif, et ceci dans le cadre d'une production d'animation cinématographique ?

III Impression colorée Immersive

1 Premières expériences

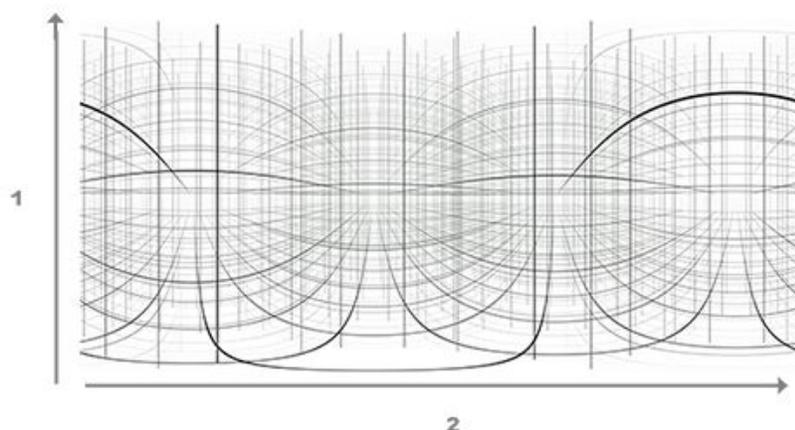
Avant de proposer une expérimentation complète sur un projet comportant une narration, j'ai effectué des recherches préliminaires en réalisant des peintures numérique à 360 degrés permettant l'étude de différentes techniques que j'appellerais : la méthode non immersive et la méthode immersive.

1.a Méthode non immersive

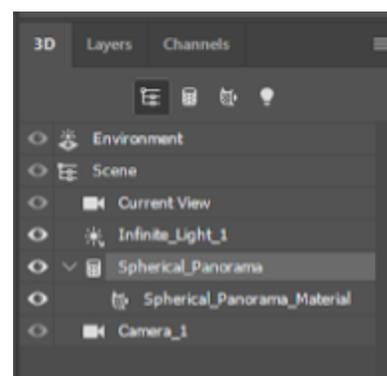
Avant de m'essayer à une méthode immersive, j'ai cherché à réaliser une peinture numérique grâce à différentes applications qui ne sont pas dédiées à cela. Mon but a été de détourner ces logiciels pour arriver à produire une peinture numérique à 360 degrés. Pour ses expériences, j'ai simplement utilisé une tablette graphique et un ordinateur pc.

Malgré les nombreuses applications numériques permettant d'imiter et de simuler la peinture, *Photoshop* s'est imposé comme une application d'illustration et de peinture numérique. Pourtant dédié aux retouches et aux montages photos, la capacité de détournement de ses outils a permis à de nombreux artistes de développer différents styles via cette application : *Photoshop* est reconnu et utilisé par une grande proportion de concept artistes de jeux vidéo pour sa capacité à mélanger brièvement photo et peinture numérique, ainsi que par des illustrateurs au style épuré et proche du traditionnel. Il est donc incontournable. *Krita* est aussi très intéressant mais hélas, pour mon sujet, il ne permet pas de dessiner une image avec un aperçu sans déformation, ce qui pose une grande difficulté.

Photoshop est donc propice grâce à ses outils 3d, puisqu'il laisse la possibilité de mettre en place un système permettant de dessiner directement dans un espace à 360 degrés. Pour cela il faut d'abord respecter le ratio d'une image panoramique avec un rapport de 2 par 1.

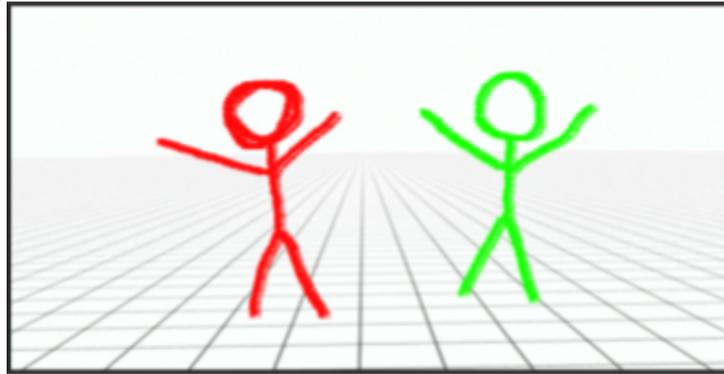


Aussi, commencer avec un document blanc a pour effet de ne disposer d'aucuns repères d'espace. Il est donc préférable, soit de disposer de grilles de perspective au format 360 (voir l'image ci-dessus), soit d'une photo ou bien même d'un rendu 360 qui se poserait comme une base de layout. A partir de cette image à 360°, on peut alors dans *Photoshop* créer un objet 3d en sélectionnant l'outil «panorama sphérique». *Photoshop* va alors créer une scène 3d comportant l'essentiel de nos besoins : une sphère 3d aux normales inversées, un matériau appliqué à l'objet pour la texture et ceci en calques dynamiques, permettant de travailler sur plusieurs calques. La scène est composée d'une caméra disposée au centre de la sphère, caméra qui correspond au point de vue de l'utilisateur.



Scène 3d sur Photoshop

La fenêtre n'est alors plus dans un espace 2d mais 3d, l'utilisateur peut faire pivoter l'axe de caméra via le raccourci « v » du clavier, tout en restant fixe dans l'espace. Ainsi l'outil de peinture de *Photoshop* permet de peindre la textures de l'objet dans un espace à 360°, ce qui facilite grandement le travail de l'artiste.



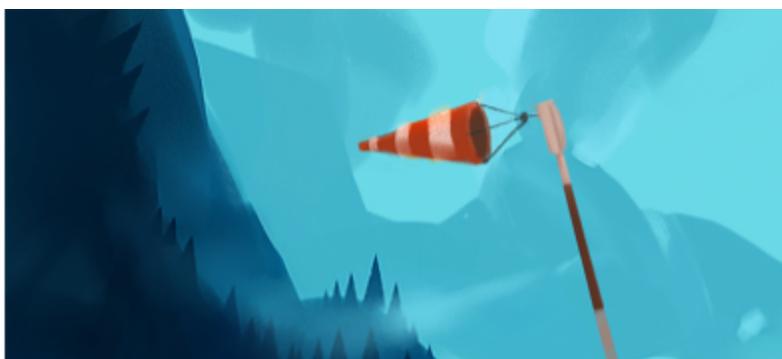
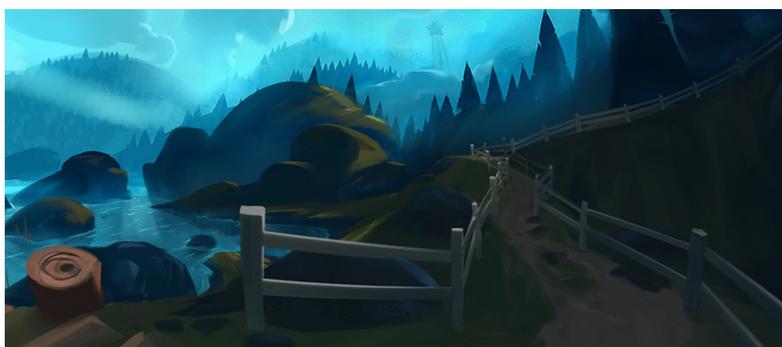
Aperçu de la fenêtre 3d sur Photoshop

L'outil de peinture peut fonctionner par projection via la caméra, ce qui améliore la qualité et le suivi des formes de pinceaux sur la sphère 3d⁹. Vous pouvez ensuite laisser libre cours à votre créativité ! Pour ma part après plusieurs expériences sur *Photoshop*, je constate quelques inconvénients :

- L'aperçu de la fenêtre 3d est légèrement plus flou que l'image native.
- *Photoshop* n'est pas optimisé pour gérer un espace 3d, la conséquence est qu'il y a un ralentissement conséquent quand l'utilisateur utilise un format et des largeurs de pinceaux de grande taille. Je conseille alors de ne pas dépasser un format de 4000*2000 pixels.
- La gestion des calques via la texture dynamique est difficile.
- Les déplacements du point de vue pour peindre, malgré un raccourci, ne sont pas assez souples. L'utilisateur peut facilement perdre la ligne d'horizon sans le vouloir.

⁹ Pour activer cette option aller dans la fenêtre de Photoshop *3d > Système de peinture > projection*.

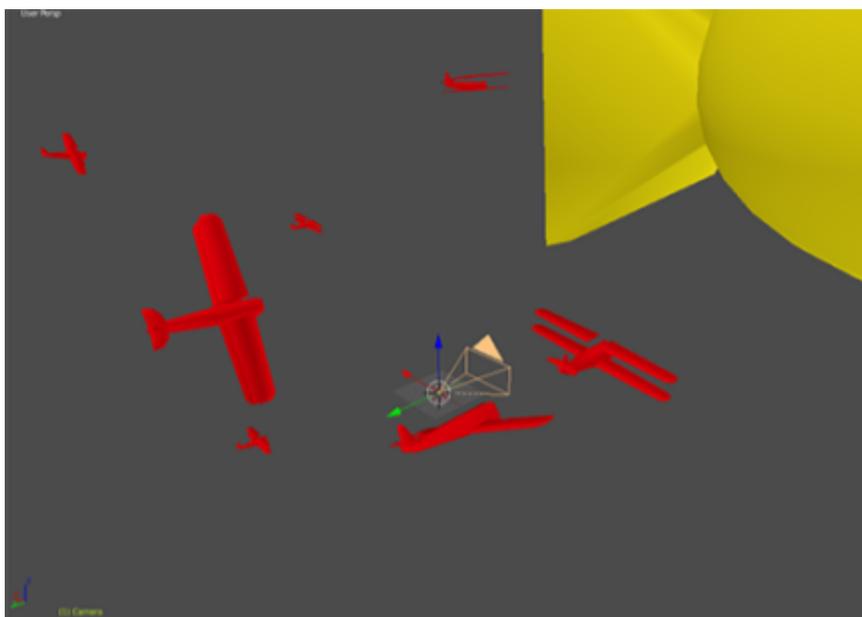
Ci dessous une capture du résultat obtenu sur *Photoshop*, selon différents points de vue. Mon but était de réaliser une image à 360° avec pour chaque angle des informations de couleur et de lumière cohérentes. Je voulais réaliser une ambiance forte, portée sur une dominante bleue, avec un personnage en jaune situant le point de l'action. Il s'agit donc d'une harmonie par complémentaire.



Captures de l'image panoramique

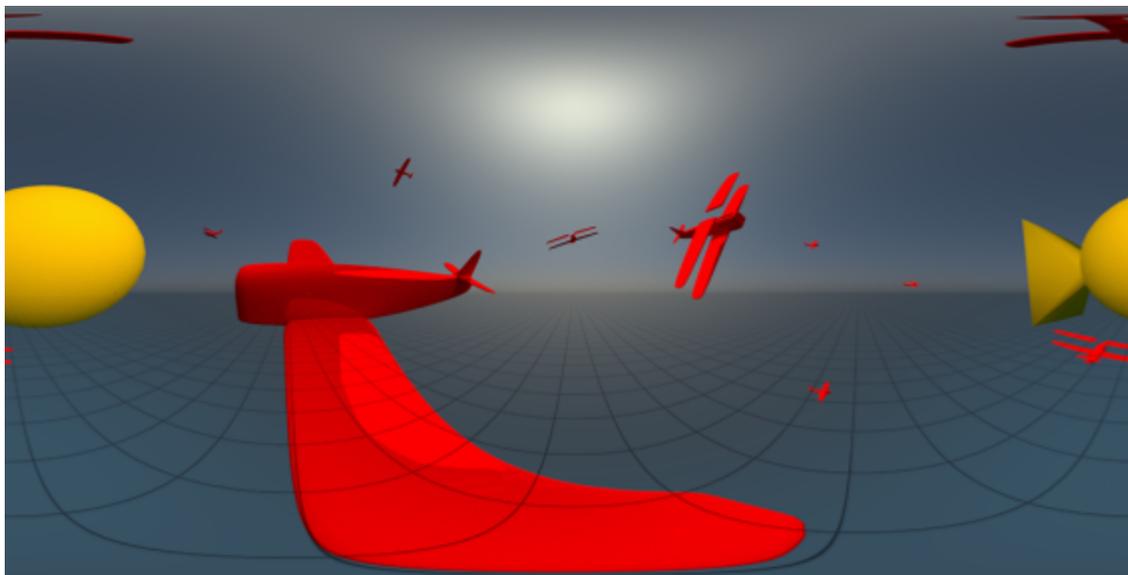
Malgré les défauts de *Photoshop*, je trouve la méthode déjà intéressante car elle permet de réaliser une peinture numérique panoramique simplement, et connaissant bien le logiciel et ses outils, l'accessibilité m'était plus grande. Pour la suite de mes expérimentations, je me suis naturellement dirigé vers l'utilisation d'un logiciel 3d. Le but a alors été de le détourner de sa fonction comme j'ai dû détourner *Photoshop*.

J'ai donc choisi *Blender*, car il comporte des outils de peinture des textures tout en étant un logiciel 3d complet et libre. Le principe est alors le même, la création d'une sphère aux normales inversées, avec création d'UVs et l'attribution d'un matériau. Pour la création d'UVs il est possible de partir d'une sphère comportant uniquement des *Quads*, ce qui facilite par la suite un dépliage qui peut-être automatique. Ensuite il nous faut une caméra au centre de l'univers. Jusqu'ici, il n'y a presque rien de nouveau. Mais la possibilité de disposer d'outils 3d complets permet dès lors de réaliser un layout 3d de la scène. Je place donc quelques volumes et un éclairage pour illustrer mon idée et ma mise en scène.



Capture de la scène 3d dans Blender

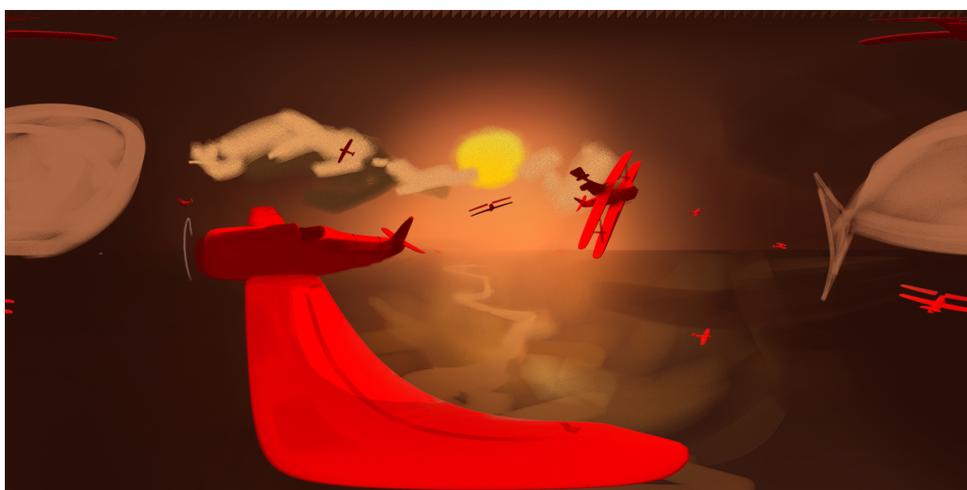
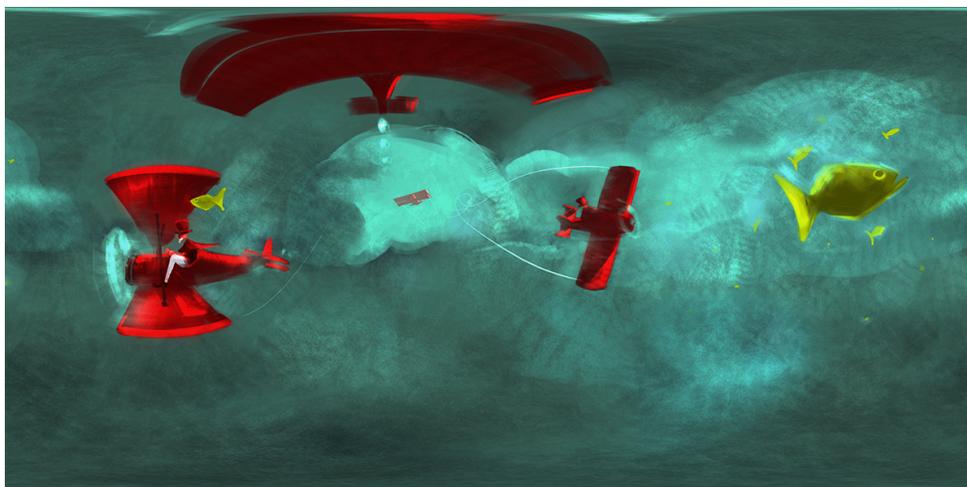
Après cela, il me suffit de réaliser un rapide rendu grâce à une caméra panoramique du moteur *Cycle*. Ce rendu peut-être ensuite la base et le repère du dessin panoramique en complément d'une grille de perspective.



Rendu panoramique 360 réalisé avec Cycle

Le layout 3d s'avère d'une grande aide pour les scènes d'intérieur ou d'architecture et autres perspectives complexes. Car la perspective est une règle et une méthode permettant de représenter un espace cohérent. Mais elle trouve sa limite ici car elle est longue à mettre en place avec la complexité du format d'image à 360°. Le layout 3d se porte alors garant de l'exactitude de l'espace recherché et étudié par l'artiste. Je pars bien sûr du principe ici, que l'artiste répond à une direction artistique réaliste en ce qui concerne la représentation des espaces. En effet un style beaucoup plus illustratif ou même abstrait soulève différentes questions.

Je pars alors de cette base afin de réaliser deux propositions d'ambiances différentes de la même scène. Une avec des tons froids, la seconde avec des tons chauds :



Captures et rendu panoramique après un "paint over" sur Blender

A partir de cette expérience je constate que *Blender* comporte de nombreux avantages et inconvénient par rapport à *Photoshop* :

- L'aperçu n'est pas flou.
- *Blender* est stable pour ce genre d'opération.
- La navigation est beaucoup plus dynamique : la rotation de l'utilisateur peut se faire avec le clic droit du stylet, ce qui permet rapidement de changer d'angle de vue pour tout de suite continuer à peindre.
- *Blender* permet donc de réaliser un layout 3d, qui peut-être utilisé comme base de perspective et d'éclairage.
- Il est possible de peindre en *vertex color*, donc sans passer par l'étape des UVs.
- Le rendu par caméra panoramique permet d'exporter avec flexibilité et de combiner élément 2d et 3d.

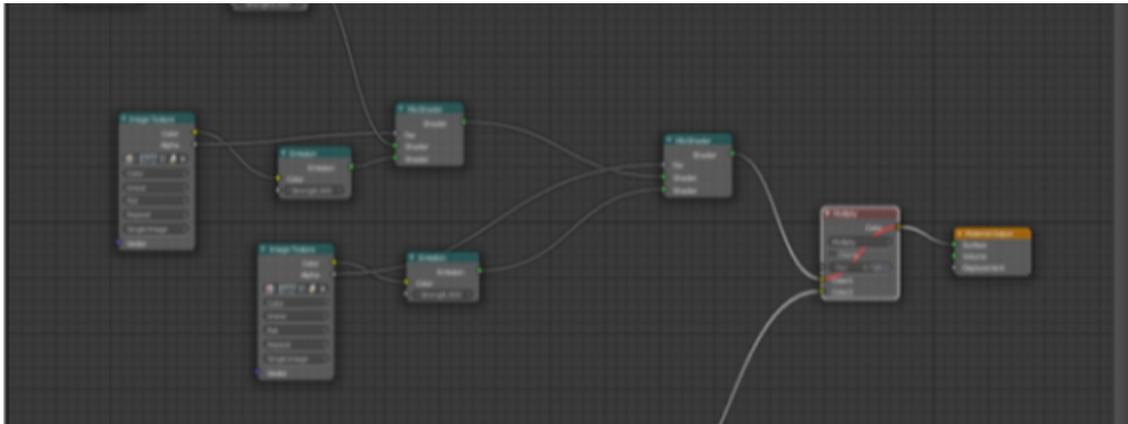
Quant aux inconvénients :

- Les outils 2d ne sont pas aussi performant que sur *Photoshop*.
- Il n'y a pas de gestion de calques.
- L'enregistrement des textures n'est pas classique, il faut bien faire attention à exporter ou "packer" l'image a chaque opération. Sinon l'image peut-être perdue. Aïe !

Je prends note alors de ces inconvénients et je cherche à trouver des solutions. Car je trouve cette méthode déjà plus souple que celle possible via *Photoshop*. Le logiciel étant plus stable et la navigation étant plus dynamique.

Solutions :

Il n'y a en effet pas de gestion de calques, mais si l'utilisateur connaît les méthodes de compositing dites «nodales», il lui est possible d'éditer le matériau de la texture afin d'y ajouter autant de «couches» de texture. Avec notamment le node «mix», il peut imbriquer texture sur texture en prenant en compte l'alpha de celle-ci. Pour faciliter l'opération, il est alors possible de créer un «pré-compositing» du matériaux afin de réutiliser celui-ci à volonté.



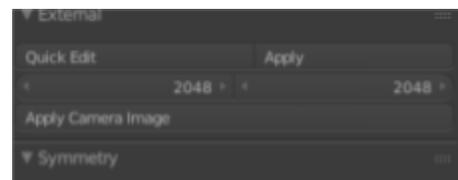
Composition nodale dans Blender

Même si *Blender* dispose pour moi de l'essentiel des outils 2d pour peindre une image à 360°, d'autres utilisateurs pourraient trouver cela limité.

Heureusement, un outils dans *Blender* peut répondre à toutes les frustrations, il s'agit du «Quick Edit». En effet il permet de réaliser une capture de la caméra, et donc dans notre cas, de l'angle de vue du 360 choisi. Cette capture s'ouvre en dynamique sur l'application 2d de votre choix telle que *Photoshop* ou *Krita*.

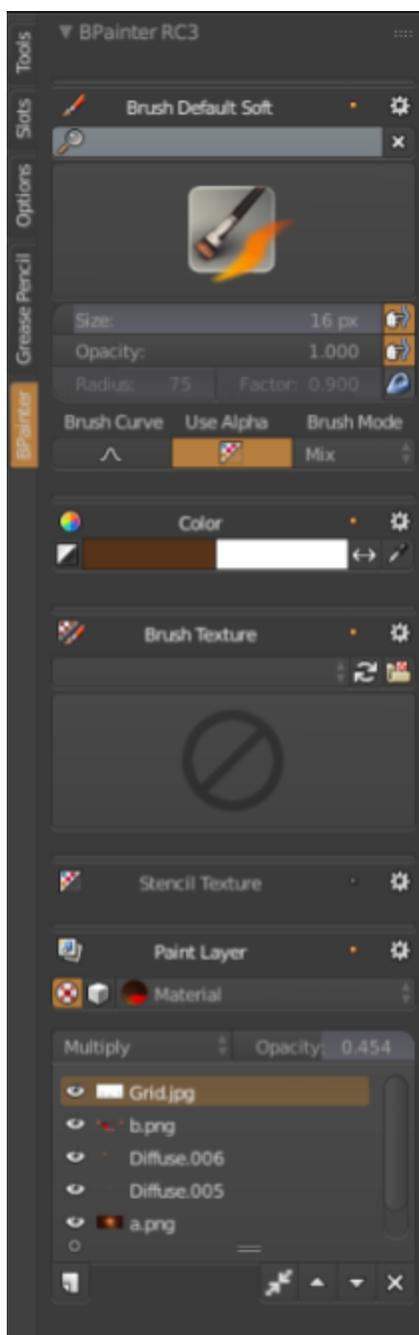
L'utilisateur n'a plus qu'a dessiner à l'aide d'outils 2d dont *Blender* ne dispose pas, de préférence sur un nouveau calque.

Après l'enregistrement de l'image, il suffit d'appliquer la modification en cliquant sur «apply». On retrouve alors la modification directement compilée sur la texture du 360.



Fenêtre "Quick Edit"

L'avantage de *Blender* réside aussi dans sa communauté. En effet bon nombre d'utilisateurs développent librement des addons dans le but de répondre à un besoin. Un addon se posant particulièrement comme une solutions pour corriger les défauts cités est *Bpainter* développé par Andreas Esau.

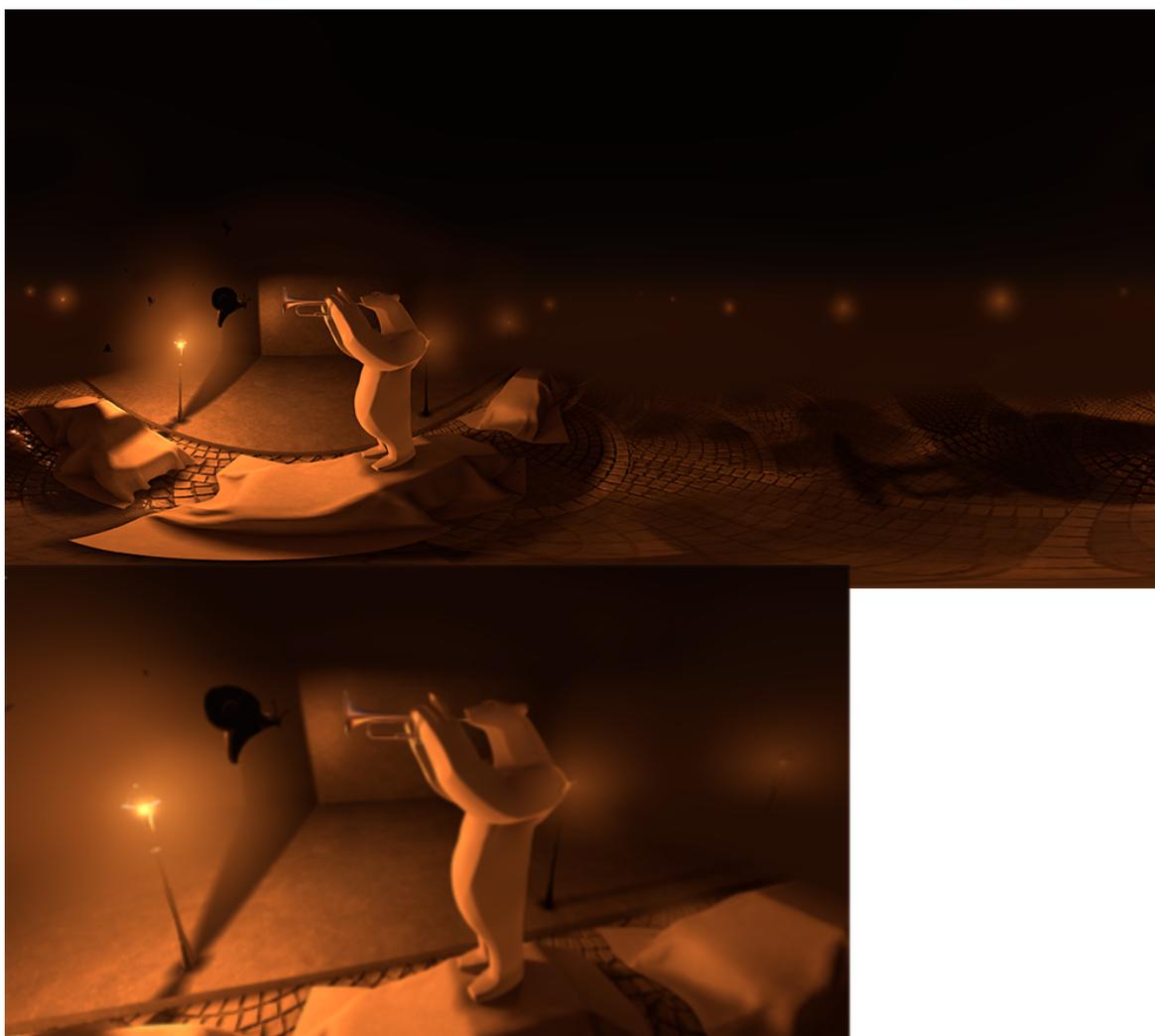


En effet, cet addon met à disposition une fenêtre de gestion de calques, à l'image de celui de *Photoshop*. Il est alors possible de gérer plusieurs couches dynamiquement et facilement avec plusieurs opérations de multiplication (exemple avec *Multiply*). Il est aussi possible de gérer l'opacité de chaque calque. De plus l'addon enregistre automatiquement les couches dans le *.blend* de *Blender*. Un outil de gestion de brosse est aussi disponible. Par rapport à l'outil natif, il est plus complet et dispose d'options améliorées. Aussi, l'outil de pipette de couleur mémorise la teinte sélectionnée et l'applique à la brosse utilisée, ce qui n'était pas le cas avant. Une option permet également de dessiner directement sur les UVs ou sur l'objet 3D en un clic.

Cet addon fait donc de *Blender* un outil de peinture numérique souple et assez complet, corrigeant l'ensemble des inconvénients cités précédemment.

Fenetre de BPainter

Pour la suite, j'ai voulu aller plus loin concernant la partie layout. Car les moteurs de rendu en temps réel permettent de créer une ambiance rapidement. Cela permet de tester rapidement des ambiances lumineuses et colorées assez précises. L'*Unreal engine* se présente alors comme une solution efficace, car il permet d'installer une scène et sa lumière brièvement. Une bibliothèque permet aussi de disposer d'objets 3d. Je compose alors une scène et un éclairage qui me semblent convenir, grâce à *Nvidia Ansel*, je réalise une capture d'image 360 instantanément. Ensuite il ne reste plus qu'à réaliser un "paint-over" afin de détailler les couleurs et l'ambiance lumineuse. Disposant d'une installation sur *Blender* dûe aux précédentes expérimentations, j'utilise celle-ci.



Résultat du "paint over" sur Blender

1.b Méthode immersive

Disposant des technologies au département Art et Technologie de l'image de Paris 8, j'ai pu réaliser des expériences en immersion. En effet, grâce à l'application *Tilt Brush* pour la technologie *HTC Vive*, j'ai eu cette opportunité qui comporte de grandes différences avec la méthode non immersive.

Tilt Brush est une application permettant de dessiner des lignes dans un espace immersif 3d. Ces lignes peuvent être plus ou moins grandes. *Tilt Brush* est



Glen Kean en démonstration

proche de l'application d'Oculus, *Quill Brush*. Glen Kean a réalisé une démonstration de cette application en dessinant la petite sirène.

Il confronte alors le dessin classique à cette nouvelle technologie, et parle de "dessin sculpture".

En effet, le rapprochement à la sculpture est indéniable, l'artiste est plongé dans un espace 3d, il peint ainsi des volumes. Les travaux de Goro Fujita réalisés sur *Quill Brush* vont aussi dans ce sens, créant un monde dans un monde en jouant sur les échelles. A l'inverse, mon but n'est pas forcément d'apporter précisément des informations de volume, mais de couleur dans un espace. J'appréhende alors cette idée avant de débiter une peinture immersive. Aussi, un color script doit être réalisé rapidement. Cette technique complètement nouvelle apparaît comme plus spontanée. L'expérience suivante va tâcher de répondre à de multiples questions. Avant de partir sur la création d'une peinture immersive complète, je vais m'efforcer de comprendre et de connaître les caractéristiques de la peintures immersive.

Pour commencer, je constate la première caractéristique qui n'est pas une surprise : je me situe dans un espace 3d. Les contrôleurs sont visibles et les menus accessibles apparaissent interactivement aux niveau des mains. Ceci rappelle étrangement la palette de peinture classique. Dans cette espace, les déplacement sont possibles en marchant physiquement. Mais attention, la zone est restreinte et une limite de cet espace est visible dans l'univers 3d. Pour me déplacer je dispose alors d'un outil de téléportation : cet outil permet de viser la trajectoire du déplacement voulu. Mais ce n'est pas le seul. Au départ, je trouvais les mouvements limités dans cet espace immersif. Cependant la possibilité de jouer avec les échelles via les deux contrôleurs apporte de grandes capacités de déplacement, tel un "zoom" dans l'univers immersif. On peut alors rester physiquement sur place, et se déplacer à volonté à l'échelle souhaitée. Ce principe répond aux recherches de Richard Stoakley réalisées en 1995, sur la miniature et les échelles en réalité virtuelle appelées *WIM (interactive worlds in miniature)*¹⁰.



Capture du WIM

La possibilité de déplacement est alors très grande, contrairement à ce que je pensais. Il s'agit d'un univers sans limites qui pose alors une nouvelle difficulté : la représentation et la cohérence des échelles dans un tel espace. Pour répondre à cela *Tilt Brush* apporte des indicateurs d'échelle : par un indice de mesure avec la silhouette d'un homme ou d'un éléphant lorsque l'on opère un changement de taille. Cette application permet en outre de travailler avec des objets 3d importés, aussi utiles pour les échelles. Ceci permet également, comme nous l'avons vu dans la méthode non immersive, de disposer d'un layout. Tout cela peut faire bénéficier d'un gain de temps permettant à l'artiste de se concentrer sur sa tâche : la couleur.

¹⁰ Richard Stoakley (1995) Virtual reality on a WIM : interactive world in miniature SIGCHI.

Cette première étude me permet de commencer avec la conscience du degré de liberté dont je dispose. Le résultat de mes nombreux gestes est alors un paysage présentant une harmonie analogique. Bien sûr, il faudrait observer cette image en immersion pour en prendre sa mesure et en comprendre son aspect immersif. Cette capture permet tout de même d'en avoir un aperçu :



Captures du résultat sur Tilt Brush

Etant donné qu'il s'agissait de réaliser une peinture à 360°, j'ai été confronté à la nécessité de peindre une sphère autour de moi, me rappelant la méthode non immersive. Ceci me permet d'être plongé dans la couleur du ciel, celui-ci étant ici la base atmosphérique du décor. Afin d'aller à l'essentiel, j'ai utilisé les formes les plus simples : une forme de base dure pour les aplats et une forme à opacité réduite pour l'atmosphère. Ce processus bridé et simplifié m'a permis de constituer cette image immersive rapidement, et en restant sur place. Ces contraintes m'ont permis de m'appuyer et de me concentrer sur des acquis artistiques pour concevoir l'image. Ensuite, il est important de passer à la capture, par vidéo ou image mais surtout par l'export d'un .fbx. Ce fichier .fbx qui comporte les "coup de pinceaux" en *mesh*, peut-être importé à sa guise dans un logiciel afin d'en effectuer un rendu panoramique.

Ainsi, voici selon moi, les avantages d'une telle application :

- La possibilité de peindre en immersion.
- Il est possible d'y concevoir un color-script en volume.
- La gestion de l'espace virtuel et de ses échelles.
- Il permet aussi de faire un peu d'exercice.

Et les inconvénients :

- Il s'agit d'une application "gadget", il y a finalement peu d'options notamment pour les exports.
- Pas de gestion de calques.
- Les brosses sont plastiquement de mauvaise qualité.
- Il est difficile d'obtenir un rendu traditionnel, l'application s'attachant plus à une lumière et des matériaux réalistes.
- La gestion de l'espace réel.

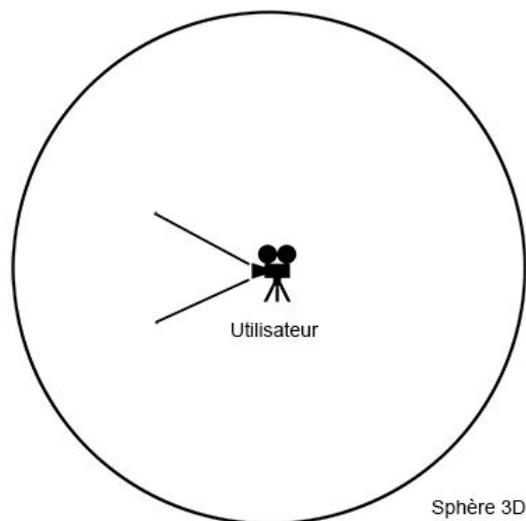
Les deux méthodes sont sensiblement différentes, j'en conclus que la méthode non immersive est propice à des petits budgets ne permettant pas de disposer pas d'une technologie immersive. Mais ce n'est pas tout, en effet je me questionne sur l'intérêt d'utiliser la méthode immersive qui a pour résultat des volumes en 3d. En effet, un film immersif sans perception de volume ou avec un style illustratif ne semble pas interroger la question même du volume. Dans le cas présent, je me pencherais plus sur la méthode non immersive pour la réalisation du color-script. La méthode immersive prend tout son sens avec la perception de volumes et donc avec un projet pensé en 3d. Toutefois comme l'a démontré *Pixar*, le color-script peut-être en décalage stylistique avec le projet, ceci pouvant être une intention de direction artistique. Partant de ce principe, les deux méthodes sont alors à disposition du choix de la production et de la direction artistique. Je maintiens cependant que la différence entre un projet immersif 2d et un projet immersif 3d doit être prise en compte, le style de la narration, de par la couleur, pouvant en être affecté.

Malheureusement je n'ai pas eu l'occasion de tester l'*Hololens* de *Microsoft*. Cependant on peut supposer que la technologie de la réalité augmentée est beaucoup plus propice aux applications professionnelles et artistiques. Ce n'est que supposition, mais par exemple, il permettrait de présenter à tout un groupe de personnes, un color-script immersif. Ce qui pourrait faire de cet outil, un outil à la fois de création et de grande production, à l'instar de la réalité virtuelle qui ne reste attachée qu'à une seule personne.

1.c Résumé méthodologique

Méthode non immersive :

- Se munir d'un ordinateur pc ou mac, d'une tablette graphique.
- Détourner un logiciel 2d avec ses options 3d ou inversement.
- Créer une sphère 3d aux normales inversées.
- Dépliage des UVs (automatique possible)
- Le point de vue de l'utilisateur doit-être au centre de la sphère (Par la création d'une caméra)
- Peindre numériquement la texture de l'objet 3d avec un outil dédié (vertex color possible)
- Faire un rendu panoramique à 360° de la caméra et monter la vidéo.

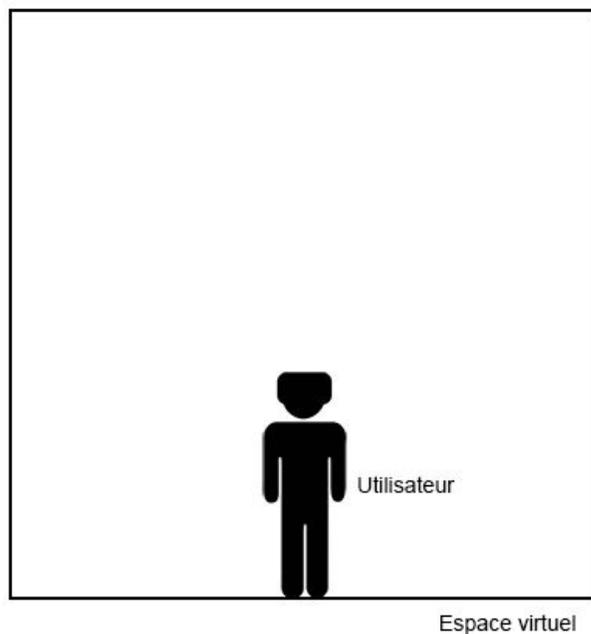


Liste des applications possibles : *Blender, Photoshop, PanoPainter, Substance, Mudbox, 3dCoat*, et tout logiciel 3d avec un bon outil de peinture de texture.

Méthode immersive :

Se munir d'un casque de réalité virtuelle avec contrôleurs (*HTC Vive, Oculus*)

- Utiliser une application dédiée.
- Peindre dans un espace virtuel en réalisant de grands mouvements, en faisant attention à ne blesser personne.
- Exporter le résultat en .FBX
- Importer dans une application 3d afin d'effectuer un rendu panoramique à 360° (dans les mêmes conditions que la méthode précédente) puis réaliser un montage.



Liste des applications : *Quill Brush, Tilt Brush, Pano Painter.*

2 Projet : L'Heure Bleue

Les premières expériences m'ont donc permis de mettre en place et d'étudier les différentes méthodes de réalisation d'une peinture immersive. Il est maintenant nécessaire de voir comment on peut mettre en place, et ainsi présenter, un color-script pour un projet immersif qui comporte une narration. Le projet intensif m'en a donné l'opportunité.

2.a Présentation et intentions du projet

Le projet de mon groupe d'intensif, nommé *l'Heure Bleue*, est un film d'animation à 360 degrés mettant en scène un personnage quittant un sous-marin pour remonter à la surface. L'équipe était composée de Clémence Bugnicourt, de Julie Milhiet, de Radouane Lahmidi et de moi même. Afin de réaliser le projet dans les meilleures conditions possible, nous nous sommes installés chez Clémence qui nous a aimablement accueillis pour les trois semaines. Le but de cette proximité était de créer une cohésion de groupe et de travail.

Les défis étaient multiples : en effet nous voulions réaliser le projet, en partie, en temps réel via *Unreal engine*, et par la suite effectuer des rendus. La mise en scène est aussi un aspect sur lequel nous avons réfléchi. Dans la première scène, le regard est guidé par la lumière et par la suite, par des tableaux de commandes qui s'illuminent au fur et à mesure que le personnage les actionne. La deuxième scène étant beaucoup plus gigantesque en terme d'espace, elle offre plus de liberté au spectateur. Tout ceci a été réalisé dans un unique but : créer un sentiment d'enfermement dans la première scène, avec le point de vue du spectateur en troisième personne. La deuxième scène quant à elle, est libératoire, et le spectateur a le point de vue du personnage. Elle a pour but d'offrir un

sentiment de liberté.

Les tâches ont été réparties selon nos compétences et envies, et cela au mieux selon nos besoins, dans le but de réaliser et nourrir notre travail de recherches de mémoire. Clémence étant animatrice, elle a travaillé principalement sur l'animation du personnage. Julie travaillait sur les modélisations et la mise en scène de l'espace, elle avait à sa disposition un *Oculus* et pouvait de la sorte juger au mieux les espaces pour la narration. Radouane faisait partie du groupe principalement pour l'aide technique : pour tout ce qui concerne les *Blueprints* dans *Unreal*, apportant des solutions pour réaliser certains effets d'eau sur *Unreal*, mais aussi pour l'aide physique notamment sur le travail des *bois* pour les poissons. Il a aussi mis en place un *Git* pour échanger nos fichiers facilement et sans contraintes.

Pour ma part, j'ai donc tenu à gérer tout ce qui concerne le travail de couleurs, d'ambiance et de lumière. J'avais un intérêt à gérer l'évolution de la couleur, principalement afin de guider le regard et de distinguer les deux sentiments opposés entre les deux scènes : le sentiment d'enfermement à celui de liberté. Mon travail ayant une forte influence sur la mise en scène, j'avais de nombreux retours avec Julie.



Capture de *L'Heure Bleue*

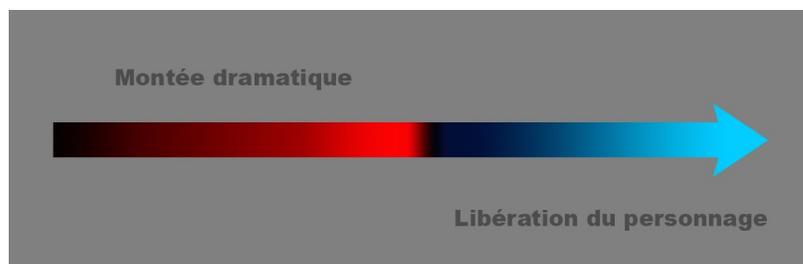
2.b Le color-script du projet

J'ai donc naturellement réalisé un color-script à 360°. Pour cette tâche, j'ai utilisé les outils et techniques que j'avais expérimentés lors de mes premières recherches. J'ai donc dû choisir la méthode qui me semblait la plus propice : celle qui est non immersive. D'une part car je ne disposais pas des technologies permettant de peindre en immersion, mais aussi car nous voulions un résultat immersif sans volume. Je pouvais donc le réaliser soit via *Photoshop* soit par *Blender*. Mais par soucis de rapidité et de flexibilité, mon choix s'est porté sur *Blender*.

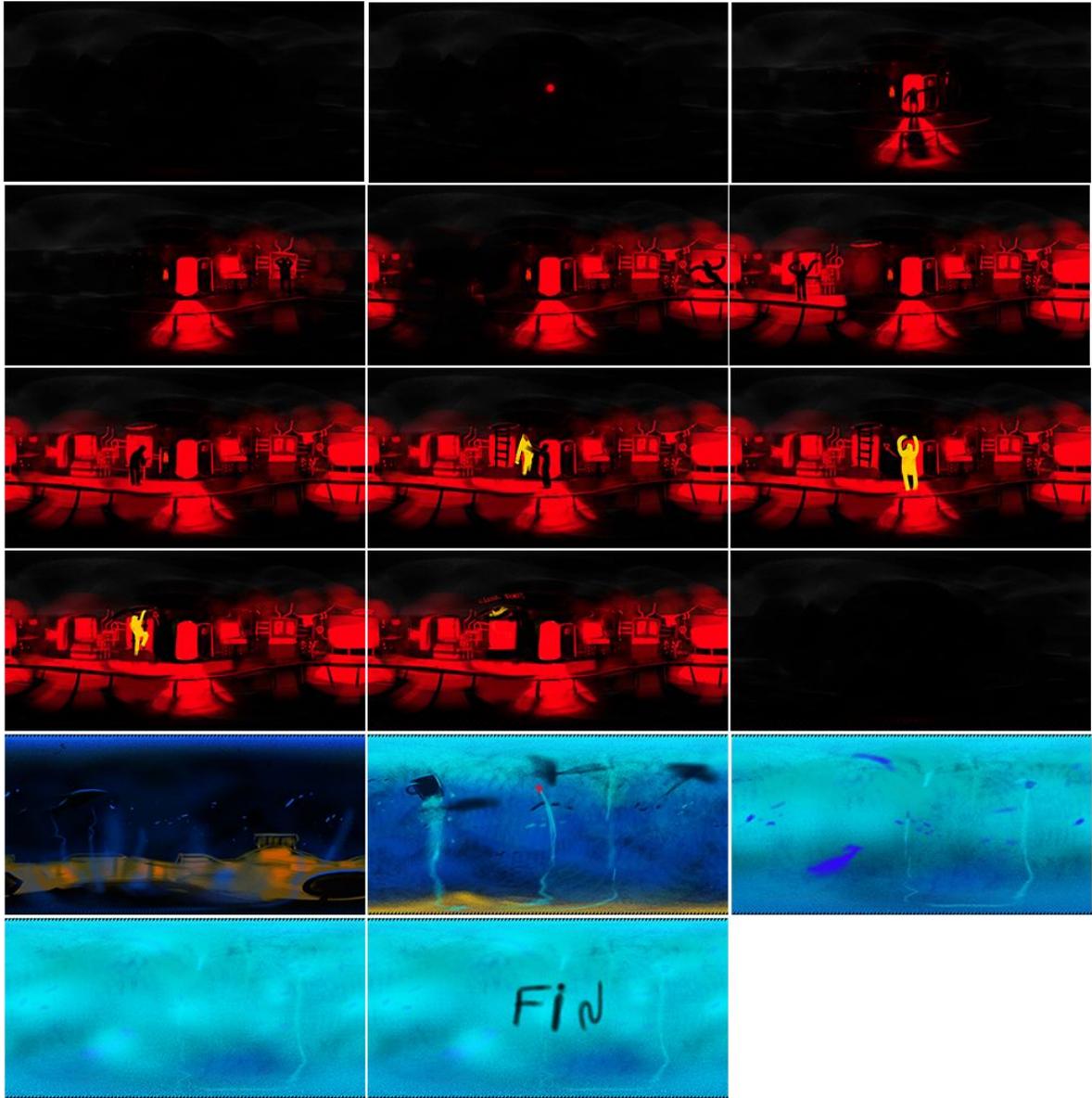
Mon but était de créer une évolution d'ambiances dans les deux scènes, avec deux couleurs dominantes. Dans la première scène, la couleur dominante est le rouge. Dans notre société occidentale, le rouge porte bon nombre de significations, mais dans le contexte présent il représente le danger, la gravité et l'avertissement. Le sous-marin étant en alerte, le rouge s'est facilement imposé à moi. Il offre par ailleurs un graphisme marquant. Pour l'évolution de l'ambiance lumineuse, on commence donc dans le noir, avec une première apparition de cette couleur via un hublot. Par la suite une porte s'ouvre. Le rouge découpe la silhouette du personnage et dessine la porte. Au fur et à mesure le personnage allume des panneaux de commande qui deviennent rouge à leur tour. Le 360 bouclé par le personnage, la pièce est illuminée d'un rouge total, ce qui indique en terme de narration le paroxysme du danger. Ayant une dominante forte, je n'ai pas ajouté d'autres couleurs, excepté pour des éléments important comme le personnage : sa combinaison et les objets entrant en interaction avec lui. Au final tout élément dans cette scène est coloré, afin d'attirer l'oeil du spectateur par leur apparition et par la non couleur du décor.

La deuxième scène met en scène le personnage remontant à la surface. Comme on se situe dans un océan, mon choix à été de proposer une évolution d'un bleu sombre vers un bleu cyan. Généralement le bleu évoque l'eau, le ciel et même la terre dite "planète bleue". Le retour du personnage qui remonte vers la surface peut-être vu comme une renaissance. Dans ce contexte, l'évolution d'un bleu sombre à un cyan vif apporte un sentiment de liberté, car il y a une corrélation visuelle entre la remontée du spectateur et l'évolution colorimétrique du bleu.

Après sa réalisation, le color-script du projet présente dix-sept images panoramiques. Disposant d'un *Oculus*, je voulais tester les impressions lumineuses du color-script directement en réalité virtuelle. Cette étape questionne la mise en forme et la présentation d'un color-script en réalité virtuelle. Grâce à *Blender*, j'ai effectué un montage des dix-sept images en format vidéo h.264 avec un timing approximatif. De la sorte, nous avons pu visionner le color-script en immersion. Tout ceci, pour nous rendre compte des impressions que dégagent les deux scènes. Certes, le dessin était non détaillé, car il ne s'agissait que de grossières couleurs posées rapidement en peinture numérique, mais l'aperçu des ambiances en immersion nous a rassuré sur l'intention et le sens du projet : l'opposition des deux scènes en termes de couleurs et d'ambiances. Notre conclusion à été que le choix d'un rouge intense était le bon, et après réflexion, qu'ajouter quelques touches de couleur pour certains éléments serait un bien à l'image. De plus, la couleur dans la première scène permet de diriger le regard du spectateur, c'est donc plus que jamais un élément de mise en scène. Il est alors facile de comprendre l'intention narrative colorée du film.



Evolution colorimétrique de L'Heure Bleue



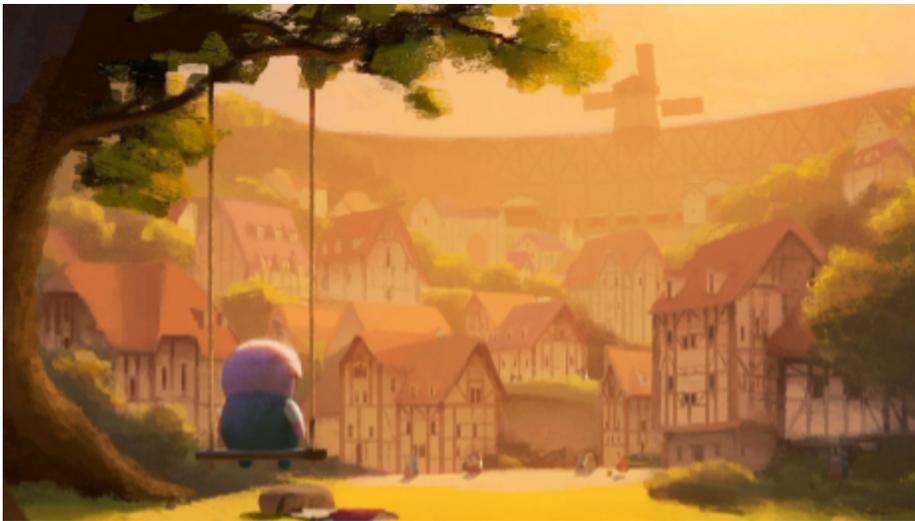
L'Heure Bleue, color-script du projet

3 Un style expressif immersif

Nous savons maintenant que la force d'un color-script tient dans sa composition colorée et narrative, et qu'il est possible de le présenter et de le réaliser dans un projet immersif. On peut maintenant rebondir sur une question encore plus plastique : le style color-script, qui est entre autres, un rendu non réaliste, peut-il être une source d'immersion ? Et si oui quelles sont les solutions pour reproduire un tel effet dans un film en réalité virtuelle ?

3.a Références

Comme nous l'avons vu avec des anciens membres de Pixar, l'engouement pour cette méthode a amené à créer des courts-métrage tel que *The Dam Keeper*, au style similaire à un color-script.



The Dam Keeper (2015) Robert Kondo et Dice Tsutsumi

Cela porte la peinture numérique aux premiers plans à l'échelle de la création avec l'art du traité de la couleur. Le color-script est un exemple de plus de cette idée pour sa simplicité et par son non-détail : il évoque et raconte une histoire par la couleur. La force de *The Dam Keeper* repose sur ces principes.

Des exemples en film immersif existent déjà. En effet *Pearl* (2016) de Patrick Osborn est un court métrage très coloré, au style vibrant et graphique. L'immersion en est accrue et le regard se porte sur les couleurs des formes animées. Le concept est aussi étudié : l'intention est portée sur l'histoire d'une voiture, et de son évolution. La voiture voyage sur une route et dans le temps, mais le spectateur reste sur place. Cette idée permet d'apprécier l'évolution des couleurs et des ambiances à travers le voyage.

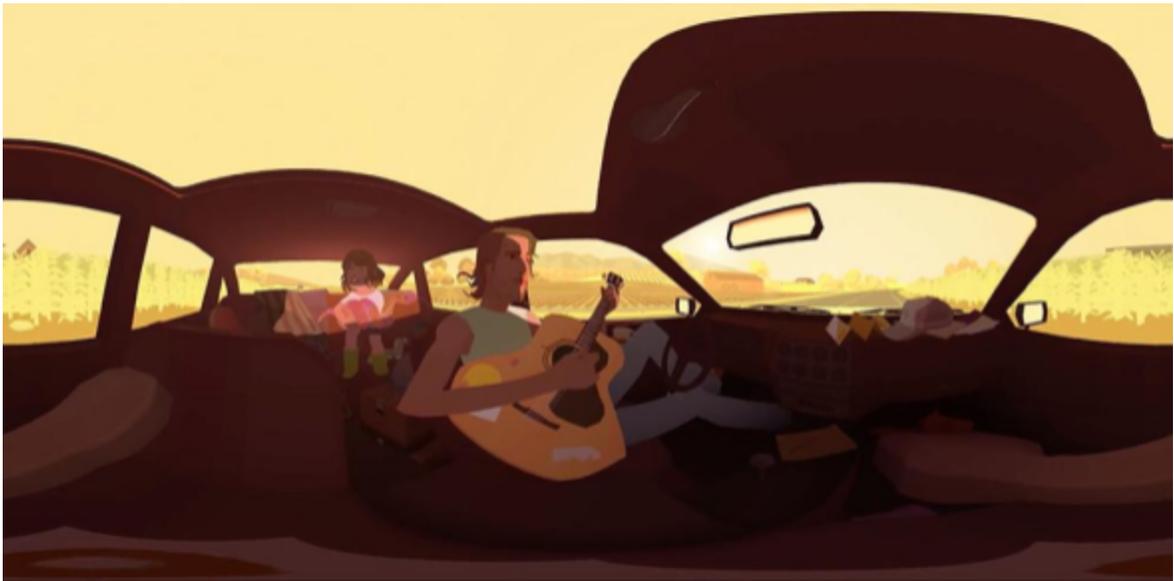


Image panoramique de Pearl (2016) Patrick Osborne

Il me semble alors juste d'affirmer que l'immersion passe aussi par l'expressivité, et qu'un color-script peut-être une solution si c'est le but de la direction artistique. On pourrait même ajouter qu'un style encore plus illustratif et abstrait pourrait tout autant être immersif, s'il répond à l'utilisation de formes et de couleur évocatrices.

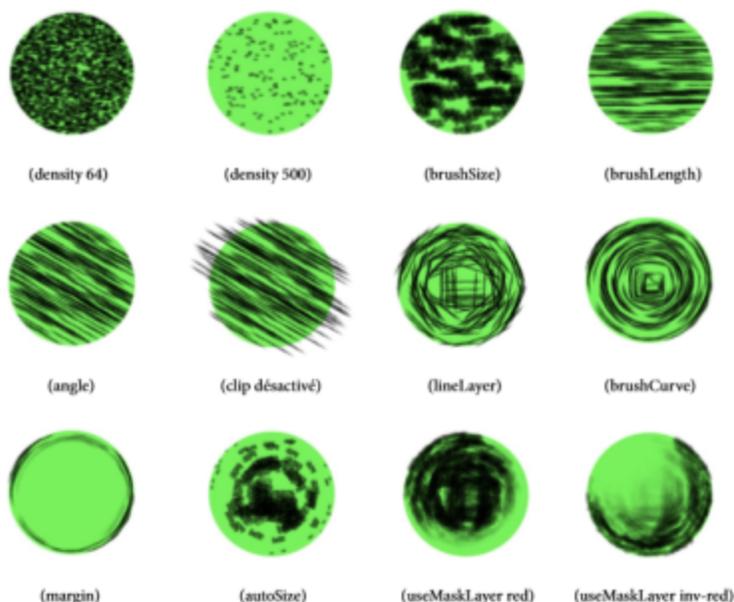
3.b Solution pour reproduire un style “color-script”

Ainsi, quels sont les outils pour reproduire un effet de color-script dans un film ? Bien entendu à la manière de *The Dam keeper*, on pourrait peindre image par image. Mais comment faire pour une production 2d/3d ? Comment mélanger ces techniques et conserver un résultat expressif ?

Entamant des recherches sur le sujet en Master 1, j’ai contacté le studio *Les film du poisson rouge*. Situé à Angoulême, ce studio a pour but de conserver l’animation 2d en France grâce à la création de logiciel. Une de leurs applications est dédiée au rendu expressif : *M.O.E* (render of expression). Il a été développé par Anaël Seghezzi, c’est un logiciel de post-processing. Il permet grossièrement de calculer la ligne de contour d’une image en entrée. Par la suite, le logiciel place des instances sur ces lignes, l’utilisateur choisit alors la forme de ces instances, leur longueur, leur taille etc. Tout ceci permet de créer par exemple, un effet de peinture. Il est possible aussi de reproduire bon nombre de styles différents allant

du crayon à la craie.

L’utilisateur dispose d’une quantité de variables conséquente afin de produire l’effet voulu.



Les principales variables, d’après la documentation de M.O.E

Les images calculées sortent en couches séparées, ce qui permet par la suite de réaliser un compositing.

Dans le cas du projet *Chaud Devant*, nous voulions utiliser ce logiciel pour reproduire un effet proche du color-script. Sur ce projet intensif, mon groupe et moi avons donc intérêt à penser la direction artistique pour faire en sorte que la couche de peinture de *M.O.E* se mélange au mieux avec le rendu 3d. Pour ce faire, nous avons choisi un style de 3d très aplat, à l'image du film *Pearl*.

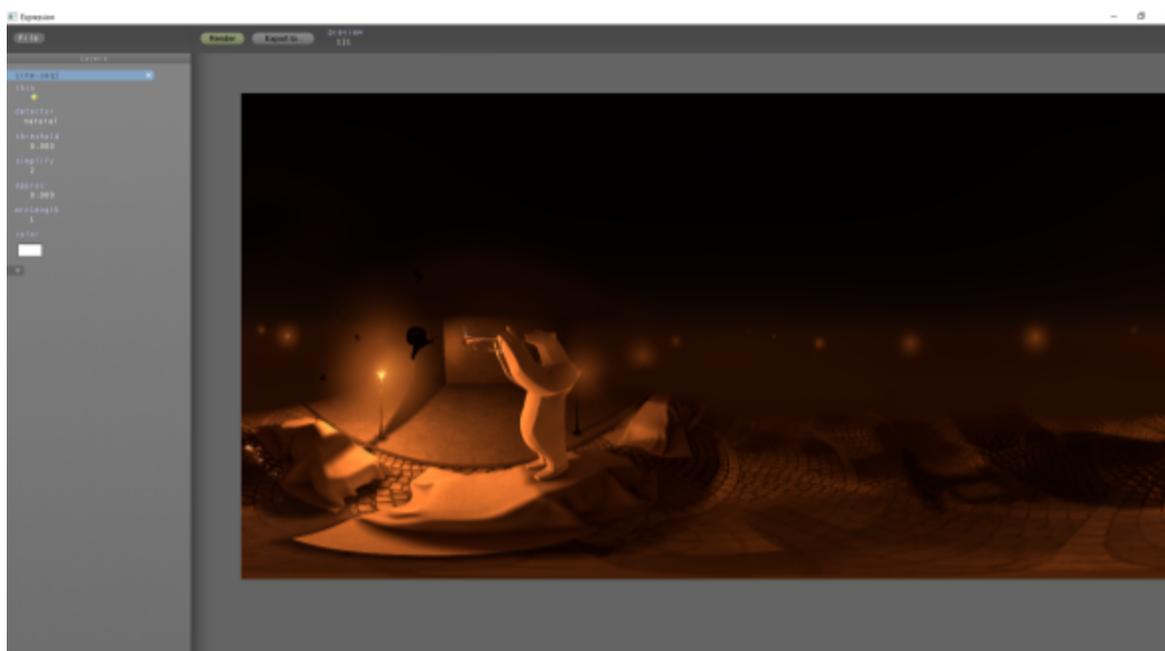


Rendu final du projet *Chaud Devant*

Ceci nous a permis de choisir au mieux le style du rendu lors du passage sur *M.O.E*, car un travail d'aplat facilite les calculs sur ce logiciel. Le résultat étant satisfaisant sans compositing, nous avons décidé que le résultat brute de *M.O.E* serait celui du film. Nous voulions conserver l'expressivité de la couleur, celle de la touche simulée. Aussi, le flou n'est alors pas photogrammétrique mais artistique: la taille des brosses est la même pour le premier et dernier plan. Il en résulte un aplatissage de la profondeur qu'offre la 3d par le non détails de l'ensemble.

Pour réaliser cet effet sur un film immersif, il suffit dans un premier temps de calculer des images au format panoramique 360. Et ainsi de suivre le même processus que sur l'exemple précédemment évoqué. C'est l'un des avantages du post-processing.

J'ai voulu reprendre alors un projet existant pour effectuer cette expérimentation, et créer un rendu au style color-script immersif. Ce projet étant basé sur *Unreal engine*, j'ai pu calculer une suite d'images panoramiques de qualité via *Nvidia Ansel*. Ce projet comportait déjà une scène éclairée, et une mise en scène.



Calcul de la couche expressive sur M.O.E

Après le calcul de la couche de peinture sur *M.O.E*, j'ai tenu cette fois-ci à composer l'image finale sur *Blender*. Mon but était cette fois, d'avoir un rendu expressif en fonction de la distance des éléments par rapport à la caméra. Pour se faire, j'ai calculé une couche de *Zdepth* de la scène que j'ai utilisée en alpha lors du compositing afin de faire disparaître l'effet de peinture en fonction de la profondeur.

Résumé de la méthode immersive avec M.O.E



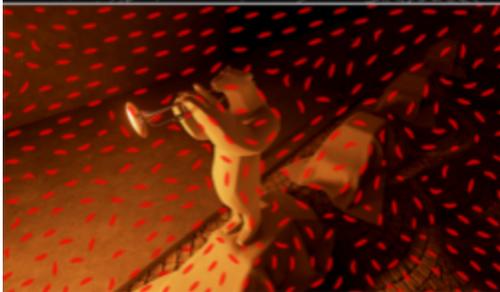
Calcul d'une image source



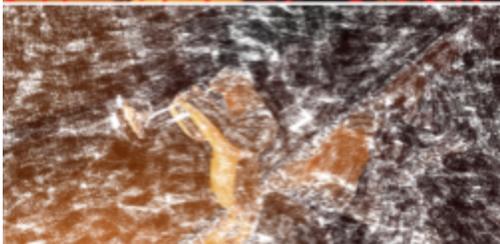
Calcul d'une Zdepth



Calcul d'une ligne de contour



Calcul des instances de formes



Rendu de la couche expressive



Résultat après compositing sur Blender

Conclusion

Oui ! Un film d'animation en réalité virtuelle doit-être pensé en couleur, ou du moins, elle ne doit pas être négligée. A l'image d'un film "classique", la couleur porte un sens et une narration. Le champ d'ouverture, le non cadre, fait alors de la couleur un élément de mise en scène de premier plan. A l'instar du projet *L'Heure Bleue*, elle peut proposer des solutions narratives en dirigeant le regard du spectateur. De plus elle reste une bibliothèque culturelle et esthétique à disposition d'un directeur artistique. Elle a plusieurs rôles, de la perception jusqu'à la création d'émotions chez le spectateur, et ceci, en fonction de la dramaturgie de la mise en scène. Dans ce contexte favorable, le color-script immersif est l'outil qui permet d'étudier la narration de la couleur. Ceci peut-être illustré par de multiples formes de représentations évoquées dans ce mémoire. Le color-script pour un projet immersif, conserve son rôle dans une logique de production, car il peut-être réalisé directement en 360 et être immédiatement visionné en immersion via un casque. Deux méthodes existent alors : la méthode immersive et la non immersive. L'une est propice aux styles illustratifs sans perception des volumes, l'autre pour les projets avec une direction 3d. On peut aussi être impatient de voir ce que va vraiment permettre la réalité augmentée. Dans tous les cas, l'essentiel réside dans les choix de créations. Comme je l'ai évoqué, un style color-script peut aussi favoriser l'immersion. Par sa force colorée et son non détail, il rappelle les grande lignes de l'animation : simplifier pour renforcer.

Alors, les film en réalité virtuelle vont-ils se nourrir de cette pensée ou vont-ils s'épanouir et se brider dans l'hyper réalisme ? L'arrivée de la réalité augmentée, va aussi devoir soulever cette confrontation. Le temps nous apportera les réponses.

Bibliographie

The Art of Pixar: 25th Anniv: The Complete Color Scripts and Select Art from 25 Years of Animation, Amid Amidi, 2011

The Dam Keeper, Tonko House, Robert Kondo and Dice Tsutsumi, 2005

Ponyo sur la falaise, *Studio Ghibli Storyboard Collection* (16), Hayao Miyazaki, 2008

Filmographie

Bambi, David D.Hand, 1942

The King Lion, Roger Allers et Rob Minkoff, 1994

Toy Story, John Lasseter, 1995

The Dam Keeper, Robet Kondo et Dice Tsutsumi, 2015

Ponyo sur la falaise, Hayoa Miyazaki, 2008

Le Fabuleux Destin d'Amélie Poulain, Jean-Pierre Jeunet, 2001

La Vie aquatique, Wes Anderson, 2004

Her, Spike Gonze, 2014

Princesse Mononoké, Hayao Miyazaki, 1997

La Haut, Bob Peterson et Pete Docter, 2009

Fantastic Mr.Fox, Wes Anderson, 2010

Fargo, Ethan et Joel Coen, 1996

Tempête de boulettes géantes, Phil Lord et Chris Miller, 2009

The Holy Mountain, Alejandro Jodorowsky, 1973

Mon voisin Totoro, Hayao Miyazaki, 1988

Mémoires

Composer des images interactives immersives, Guillaume Bertinet, 2013

Lumière et couleur : Vecteur d'émotion, Essabah Manel, 2016

Webgraphie

Il était une fois...Walt Disney, Sarah Colt, ARTE FRANCE, 2006

http://boutique.arte.tv/f1605-il_etait_une_fois_walt_disney

Colour in Storytelling, Channel Criswell, 2015

<https://www.youtube.com/watch?v=aXgFcNUWqXo>

Le contraste simultané, Michel Barthélemy

<http://www.mon-louvre.be/pratiquepages/contrastessimultane.html>

Les secrets des pigments bleu et vert égyptiens, Sandrine Pagès-Camagna

http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/couleurs/loupe_pigments3.html

Le secret d'une harmonie des couleurs réussie, Sébastien Drouin, 2015

<https://www.aetherconcept.fr/secret-harmonie-couleurs-reussie>

Hacking The Color Script, Santa Cruz, 2012

<http://brianbowesillustration.com/2012/12/03/hacking-the-color-script/>

Pixar Talk: Ralph Eggleston, Robert MacDonald, 2009

<http://www.pixartalk.com/pixarians/ralph-eggleston/>

Owaranai Hito Miyazaki Hayao, 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=V59VXRN1YnU>

Movies In Color, Roxy Radulescu, 2014

<http://moviesincolor.com/>

The Color Of Motions, Charlie Clark

<http://thecolorsofmotion.com/films>

