

ENS Louis-Lumière
La Cité du Cinéma – 20, rue Ampère BP 12 – 93213 La Plaine Saint-Denis
Tel. 33 (0) 1 84 67 00 01
www.ens-louis-lumiere.fr

Mémoire de master
Spécialité cinéma, promotion 2019-2022
Soutenance de juillet 2022

UNE AUTRE MÉMOIRE DES IMAGES
TROUBLER LE RÉALISME DES IMAGES CINÉMATOGRAPHIQUES VIA
LA COMPRESSION NUMÉRIQUE

Elie COTTIN



Ce mémoire est accompagné de la partie pratique intitulée : *Dérive*
Directeur de mémoire : David FAROULT et Alain SARLAT
Directeur de mémoire extérieur : Jacques PERCONTE
Présidente du jury cinéma et coordinatrice des mémoires : Giusy PISANO

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mes directeurs de mémoire, David Faroult et Alain Sarlat, pour la qualité de leur accompagnement à la fois exigeant, précis et bienveillant et pour leur persévérance dans leur suivi qui m'a permis de ne jamais lâcher.

Je remercie également Jacques Perconte, mon directeur externe, pour son expertise, son regard acéré sur mon film qui m'a permis de repousser mes limites et son œuvre impressionnante qui a porté ma recherche de bout en bout.

Étant donné les circonstances, j'ai également une pensée pour Jean-Luc Godard, dont l'œuvre toujours avant-gardiste m'inspire depuis longtemps et a beaucoup nourri ce mémoire.

Je remercie également l'équipe de mon film, Léandre Bizouarn, Clément Combacal, Lou Guellier et Henry Siben, qui m'ont porté et accompagné dans ce beau projet de court-métrage.

Je remercie aussi Stéphanie Cottin et Félix Loubaton qui ont eu la patience de me lire et de m'accompagner dans les dernières semaines d'écriture du mémoire.

Enfin, je tiens à remercier Giusy Pisano pour l'encadrement précoce de mémoire et toute l'équipe au sein de l'école qui l'a rendu possible : Sylvie Carcedo, Pierre Chevrin, Julia Chahbazian, Florent Fajole, Marie-Pierre Izard, Ghassan Koteit, Véronique Lorin, Renaud Personnaz et Laurent Stehlin.

RÉSUMÉ

Ce mémoire explore les possibilités esthétiques qu'offre l'altération de la compression numérique d'images animées pour créer des images nouvelles, des images dont la lisibilité se dérobe à cause de l'apparition d'artefacts liés à la manipulation des données des fichiers vidéos. A rebours d'une recherche d'images toujours plus définies, elles installent d'autres horizons pour l'image cinématographique que la reproduction de la réalité. Cette recherche analyse aussi les fonctions que de telles images peuvent prendre dans la narration d'un film de fiction.

Nous étudierons d'abord le fonctionnement de la compression numérique et des artefacts visuels qu'elle provoque. Ensuite, nous parcourons les travaux d'artistes vidéastes et cinéastes, notamment ceux de Jacques Perconte, qui exploitent ces techniques. Enfin, nous analyserons le cas particulier de la partie pratique de ce mémoire, *Dérive*, un film de fiction qui explore les méandres de la mémoire troublée des images et du personnage, atteint d'une dégénérescence cognitive. Nous étudierons les procédés narratifs et esthétiques que cette œuvre met en place à travers un dialogue entre des images pleinement lisibles et d'autres moins, car altérées par la compression.

MOTS CLÉS

Compression, MPEG, images numériques, altération du signal numérique, datamoshing, cinéma, art vidéo, Jacques Perconte, réalisme des images, abstraction

LIEN VERS LA PARTIE PRATIQUE

<https://youtu.be/EdOXsrykSZc>

SUMMARY

This Master thesis aims at exploring the aesthetic opportunities offered by the alteration of digital compression of moving images, in order to create new images, images whose readability gets lost because of visual artifacts appearing due to the data manipulation of the video files. This research also analyzes the function that those kind images can have in the narration of a fiction movie.

First, we will study how digital compression works and what kind of visual artifacts they create. Then, we will go through the work of video artists and cineasts, who use these techniques, especially Jacques Perconte's films. Finally, we will analyze the particular case of the practical part of this thesis, *Dérive*, a fiction movie which explores the meanders of the troubled memory of a character who suffers from cognitive degeneration. We will dig into the aesthetic and narrative paradigms that this piece of work is setting through a dialog between fully and less readable images altered by compression.

KEY WORDS

Compression, MPEG, digital images, digital signal alteration, datamoshing, cinema, video art, Jacques Perconte, image realism, abstraction

LINK FOR THE PRACTICAL PART

<https://youtu.be/z7Q4EVva0YE>

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	7
Partie I : Fonctionnement de la compression numérique et recensement des artefacts	13
<i>A) Étude de la compression vidéo</i>	13
1) Composition d'une image numérique.....	13
2) Composition d'un flux vidéo.....	16
3) Compression spatiale ou intra-image.....	19
4) Compression temporelle ou inter-image.....	25
<i>B) Artefacts de compression</i>	28
1) Artefacts spatiaux.....	30
2) Artefacts temporels.....	34
3) Les artefacts provoqués.....	37
Partie II : Réduire la lisibilité des images numériques pour créer de nouveaux espaces visuels	39
<i>A) Travailler la matérialité des images numériques pour dépasser la représentation "fidèle" du réel</i>	39
1) Une mauvaise interprétation de Bazin avec l'impasse de la "Haute Définition" ?.....	39
2) Altérer la lisibilité pour changer le statut des images, tendre vers l'abstrait et l'imaginaire.....	43
3) Réduire la lisibilité des images : le cas spécifique du travail sur la matérialité du support numérique.....	49
<i>B) Manipuler les données, subvertir le processus de compression, pour créer d'autres images cinématographiques</i>	54
1) Genèse de l'altération des images par la compression via la recherche de l'erreur : le glitch art.....	54
2) Au-delà de l'erreur, les recherches esthétiques de Jacques Perconte dans <i>Avant l'effondrement du Mont Blanc</i>	62

Partie III : <i>Dérive</i>, le détournement de la compression au service d'une narration. Dégénérescence de la mémoire des images.....	78
<i>A) Le processus de choix des images.....</i>	<i>79</i>
1) Altérations appliquées.....	79
2) Exemple de choix, comparaison de deux résultats.....	81
3) Préconisations quant à la fabrication des images altérées.....	85
<i>B) Comparaison de 3 versions : une vierge, une entièrement traitée et une hybride.....</i>	<i>87</i>
<i>C) Les symboles portés par ces pertes de lisibilité de l'image : Mémoire du personnage dégradée, mémoire des images altérées.....</i>	<i>99</i>
1) Passé et présent mêlés pour le personnage et dans les images.....	99
2) Exacerber les sens pour stimuler la mémoire.....	103
CONCLUSION.....	109
<i>Bibliographie.....</i>	<i>116</i>
<i>Filmographie & oeuvres citées ou sources d'inspiration.....</i>	<i>118</i>
<i>Table des figures.....</i>	<i>119</i>
ANNEXE.....	122
<i>Artefacts de compression non listés dans le corps du mémoire.....</i>	<i>122</i>
<i>Analyse comparée détaillée des trois versions de la PPM.....</i>	<i>125</i>
<i>Dossier de PPM.....</i>	<i>138</i>

INTRODUCTION

"Broyer la colonne vertébrale du digital"¹

Ce propos de la cheffe opératrice Hélène Louvart me hante depuis que je l'ai entendu en mai 2020. Elle parlait alors de son travail sur *La vie invisible d'Euridice Gusmao*, 2019, de Karim Aïnouz. Pour ce film, elle a exploité des "défauts" de l'image, selon ses propres termes, afin d'éviter une trop grande clarté du support numérique, le « digital clean »². Pour ce faire, elle a sous-exposé certaines scènes afin de chercher du bruit numérique, utilisé des optiques avec des déformations importantes, ajouté beaucoup de couleurs aux décors et en lumière pour tirer le signal numérique dans tous les sens. Ce qu'elle appelle « digital clean » correspond aux capacités des caméras numériques actuelles à restituer des images extrêmement détaillées, ou du moins qui le paraissent, car souvent cette impression vient des effets de bords ajoutés pour créer des micro-contrastes qui donnent la sensation du détail. En fait, ce qu'elle fuit c'est la course de l'industrie audiovisuelle vers l'illusion d'une meilleure reproduction du réel par l'augmentation du nombre de pixels.

Or, les images cinématographiques n'ont pas besoin de cette précision pour évoquer le réel, car elles incarnent ce dernier intrinsèquement comme le dit André Bazin dans son article *Ontologie de l'image photographique*³. Il parle ici, évidemment, de photographies argentiques, mais les idées qu'il développe s'appliquent à n'importe quel support photosensible et valent donc aussi pour la photographie numérique. Elles concernent également les images cinématographiques, car une seconde de film est constituée d'une suite de 24 ou 25 photographies.

Selon lui, l'art a depuis toujours été un moyen de lutter contre le temps. Avant la

1 Propos d'Hélène Louvart lors d'une *rencontre confinée* organisée par l'ENS Louis-Lumière et la Femis pendant le confinement en 2020. Elle fait référence à son travail sur le film *La vie invisible d'Euridice Gusmao*, 2019, de Karim Aïnouz. https://www.youtube.com/watch?v=PKVkBuKn_nk

2 *Ibid*

3 Bazin André, *Qu'est-ce que le cinéma ?*, Paris, Editions du Cerf, [1975] 1985

photographie, on s'attachait à un réalisme des représentations, car il s'agissait de capturer, de figer pour toujours une figure, un évènement, un paysage, un bout du monde. André Bazin parle de l'exemple des momies comme statuaire, qui permettaient de rendre immortelle une image des pharaons. La momification va à l'encontre de la finitude du corps et par l'embaumement conserve ce dernier presque éternellement. Ainsi, la figure du pharaon s'éternise, s'oppose au temps qui l'a vaincu par la mort. Cette volonté a longtemps poussé une partie de l'art à une approche réaliste, à une quête de reproduction de la nature, notamment à travers la peinture. La photographie a libéré l'art de cette injonction au réalisme, car elle est intrinsèquement réaliste. André Bazin l'exprime clairement dans l'article :

L'originalité de la photographie par rapport à la peinture réside donc dans son objectivité essentielle. Aussi bien, le groupe de lentilles qui constitue l'œil photographique substitué à l'œil humain s'appelle-t-il précisément "l'objectif". Pour la première fois, entre l'objet initial et sa représentation, rien ne s'interpose qu'un autre objet. Pour la première fois, une image du monde extérieur se forme automatiquement sans intervention créatrice de l'homme, selon un déterminisme rigoureux.⁴

Ainsi, la machine photographique, composée d'un objectif qui concentre les rayons lumineux renvoyés par les objets pour les diriger vers une surface photosensible, capture mécaniquement un morceau du monde. La photographie permet d'imprimer et de figer une fraction de seconde du monde de manière automatique. Le spectateur le sait et reconnaît donc dans cette image une forme de représentation objective d'un objet à un instant donné. Lorsque Bazin parle d'absence "d'intervention créatrice de l'homme", il ne faut pas voir là une négation de la photographie comme artiste. Il a choisi le sujet, le moment, le cadre, la focale, l'ouverture ou la lumière. Mais cette photographie incarne irrémédiablement, qu'il le veuille ou non, par son caractère mécanique, une reproduction de quelque chose de réel. Même floue ou déformée il s'agit d'une capture d'un morceau de vie et le spectateur le sait. André Bazin ne dit pas qu'il faut reproduire le réel à travers la photographie, mais que c'est ce qu'elle fait automatiquement et donc à partir de là il faut penser l'art différemment. C'est de cette manière que la photographie libère l'art des injonctions à la reproduction du réel. On peut le voir très

⁴ Bazin André, Qu'est-ce que le cinéma ?, Paris, Editions du Cerf, [1975] 1985

nettement à travers l'art pictural qui émerge au moment de l'avènement de la photographie. En effet, les peintres impressionnistes, face à cette reproduction du réel mécanique, se sont éloignés du réalisme qui avait cours dans la peinture de l'époque et qui n'avait dès lors plus d'intérêt. André Bazin évoque la peinture de Cézanne, qui utilise désormais les formes géométriques, non plus afin de créer une perspective réaliste, mais pour traduire son ressenti du monde, de la lumière et de la nature.

Ainsi, un des buts de ce mémoire est de montrer comment utiliser, dans un cinéma narratif, cette force intrinsèque des images cinématographiques pour jouer avec. Profiter de la part de réel qu'elles incarnent pour surprendre le spectateur. Le mettre face à un régime d'image qu'il ne comprend pas : il sait qu'elles sont photographiques, puisque tout le film en est composé, mais il ne reconnaît plus ce médium. Cela, tout en le maintenant dans l'histoire qui lui est racontée.

Une autre raison d'aborder le réalisme des images est que dans un cinéma narratif elles en sont également empreintes parce que ce dernier porte un récit. En effet, étant donné qu'il doit nous raconter une histoire, il représente des personnages qui évoluent dans un monde appréhensible pour le spectateur. Dans la plupart des films narratifs, le régime d'image est figuratif et naturaliste, dans le sens où il reproduit des éléments réels et des scènes avec la fidélité que permettent des images photographiques. Il donne une impression de réalisme. Dans le cadre de cette recherche, il s'agira de brouiller cette impression, de créer un trouble par l'introduction d'images tendant vers l'abstrait. Je parle de tendre vers l'abstrait et pas d'abstraction pure et simple, car il s'agit ici d'images qui conservent une part de figuration, mais dont la lisibilité est réduite, et qui peuvent s'inscrire dans un cinéma narratif qui alterne entre des images pleinement déchiffrables et d'autres beaucoup moins. Cette perte de lisibilité doit entraîner un autre rapport à ce que voit le spectateur. En effet, lorsque l'on regarde des images naturalistes montrant un personnage, on peut s'imaginer à partir de quelques éléments toute la vie de ce dernier, prolonger l'univers et l'histoire qui nous est proposé. Tandis que face à des images peu lisibles, une rupture est créée dans le monde dans lesquels le

spectateur.rice était plongé.e. Iel doit alors explorer les images pour trouver des éléments qui lui permettront de se rattacher à la narration. A travers cette investigation, c'est son imagerie personnelle qui est convoquée pour raccrocher à l'histoire ce qu'iel voit.

Outre la stimulation de sa curiosité, ces images créent un trouble chez le.la spectateur.rice, une distance par rapport à ce qu'iel voit, car elles le font entrer dans un espace dont il ne comprend plus les codes. Cet inconfort doit permettre de lui faire traverser le même genre d'émotions que le personnage de ma partie pratique, *Dérive*, qui met en scène un vieil homme dont la mémoire et le rapport au monde se troublent, car il est atteint d'une dégénérescence cognitive. Une des raisons de cette quête d'images peu lisibles et hors du régime visuel cinématographique habituel, est de faire perdre ses repères au.la spectateur.rice, dans un parallèle avec la maladie du personnage.

Pour ce faire, j'ai choisi d'explorer la compression des fichiers vidéos, de modifier les images numériques filmées au tournage en détournant les processus de compression de leur fonction initiale. Il s'agit principalement d'enlever des éléments structurants de la norme MPEG⁵ et de faire varier les autres paramètres déterminant la compression (débit, bibliothèque d'encodage, prédictions du mouvement, etc.), afin de créer des images différentes de celles que le fichier devait normalement restituer. J'ai utilisé ces procédés pour plusieurs raisons.

D'abord, je trouve les résultats visuels uniques, perturbants et beaux. Ils créent des images que l'on voit très rarement, à part lors de bugs de streaming très ponctuels par exemple, mais dans ce cas ils ne sont pas maîtrisés. Les formes, les couleurs et les fusions créées sont extrêmement riches et ouvrent un nouveau régime d'image à explorer.

Ensuite, parce que c'est l'un des outils principaux de la course à la très haute définition. En effet, l'amélioration de la compression des images est utilisée pour augmenter le nombre de pixels sans que le poids des fichiers n'augmente trop. Manipuler la compression peut lui donner d'autres utilités que la très haute définition. Aller à l'encontre de cette tendance de l'industrie audiovisuelle me semble salutaire pour empêcher notre rapport aux images de ne s'attacher qu'aux progrès

5 Moving Picture Experts Group, nous aborderons cette norme plus en détails dans la Partie I.A)2)

technologiques.

En outre, trouver des procédés esthétiques propres au numérique me semble également indispensable, afin que le choix de ce support ne se fasse pas seulement pour des raisons de production. Cette approche de la modification des images est spécifique au support numérique, les artefacts visuels créés ne peuvent l'être qu'en numérique et font apparaître la nature et la structure du support. La matrice de pixels ou de blocs de pixels se donne à voir sur l'écran. On n'a donc plus totalement l'effet de réel incarné par la nature photographique des images, quelque chose d'autre intervient également. On ne voit plus seulement un bout du monde capturé par la caméra, mais aussi des traces de l'espace numérique, des éléments qui composent le fichier. Se perd alors une part du réalisme ontologique à ces images modifiées.

Enfin, travailler la compression numérique c'est approcher la gestion de la temporalité dans les flux vidéos. En effet, une part importante de la compression vidéo est appelée compression temporelle, car elle s'applique à une série d'images (Group of pictures ou GOP) dans leur durée. Cette technique de compression réduit l'information en ne codant que les éléments qui ont changé d'une image à l'autre, elle cristallise l'évolution dans le temps des images. Ainsi manipuler cette technique de compression en la détournant de son usage initial permet de jouer avec la temporalité au sein des fichiers, en leur faisant perdre leurs jalons temporels. Si je veux aborder la question du temps, c'est surtout pour créer une autre mémoire des images, en mêlant la suppression des bornes mémorielles vidéos au sujet de ma partie pratique, *Dérive*.

On peut revenir un instant à André Bazin. Comme mentionné plus haut, une seconde de film est constituée d'une suite de 24 ou 25 photographies. Ainsi, le cinéma va plus loin dans cette lutte de l'art contre le temps, car il fige du temps qui passe. La photographie capture un instant, le cinéma un moment, une durée. André Bazin parle à cet égard du cinéma comme de la "momie du changement"⁶ ou Jean Cocteau, dans la même idée, "le cinéma c'est la mort au travail". On retrouve ici, les momies et la lutte contre la mort. Ces deux métaphores disent la même chose : le temps est linéaire et inarrêtable, mais le cinéma permet d'en figer une partie dans des images éternelles. Le cinéma incarne donc une sorte de mémoire du réel, il est

6 Bazin André, Qu'est-ce que le cinéma ?, Paris, Editions du Cerf, [1975] 1985

le lieu mémoriel du temps qui passe. Il semble donc être un médium particulièrement adapté pour aborder la question de la mémoire.

Nous étudierons dans un premier temps le fonctionnement de la compression numérique et des artefacts visuels qu'elle peut engendrer.

Dans un second temps, nous étudierons les approches de différents artistes quant à l'utilisation d'images à lisibilité réduite. En abordant les questions mentionnées précédemment sur les effets sur le.la spectateur.rice de ces images dans des œuvres cinématographiques, puis plus spécifiquement à travers la pratique d'artistes, comme Jacques Perconte, qui manipulent la compression numérique.

Enfin, à travers l'analyse de trois versions de *Dérive*, utilisant plus ou moins d'images dont la lisibilité est réduite par la compression, nous aborderons les possibilités narratives que ces techniques offrent à ce film. Et nous étudierons ce qu'elles peuvent spécifiquement porter comme sens sur la mémoire et ses troubles.

Partie I : Fonctionnement de la compression numérique et recensement des artefacts

Dans cette partie, nous étudierons le fonctionnement de base de la compression vidéo, selon la norme MPEG, et les artefacts visuels qu'elle peut provoquer dans des images très compressées.

A) Étude de la compression vidéo

Nous aborderons d'abord brièvement le fonctionnement de la composition d'une image numérique et d'un flux vidéo, afin de comprendre de quoi il s'agit avant d'aborder plus précisément ce qui nous intéresse vraiment ici : la compression vidéo. Nous étudierons principalement la norme MPEG4-AVC qui est la plus répandue et qui se base sur le socle commun MPEG, qui est utilisé dans la majorité des normes de compression aujourd'hui. Il se base sur une décomposition d'image en sous-éléments, une compression spatiale ou intra-image et une compression temporelle ou inter-image.

1) Composition d'une image numérique

Partons de la base : qu'est-ce qu'une image numérique ? Les images numériques sont des matrices de pixels. En effet, elles sont constituées d'un nombre donné (selon la définition de l'image, nous le verrons plus loin dans ce paragraphe) de lignes et de colonnes de valeurs numériques, des chiffres entiers (dont l'étendu de valeurs possible varie selon la profondeur de codage, nous le verrons plus loin aussi). Une image numérique est donc une matrice à deux dimensions de valeurs numériques. Ces valeurs correspondent à des nuances de gris que peuvent prendre les pixels, qui sont en fait des points lumineux allant du blanc au noir, en passant par une gamme de gris. Ces pixels recomposent ainsi la lumière reçue par le photosite du capteur de la caméra pour donner à voir une image, selon des procédés que nous ne détaillerons pas ici, pour plus de détails voir les excellents ouvrages de

Philippe Bellaïche. Le nombre de pixels est donné par la définition du fichier image, on parle aussi de définition pour le nombre de photosites sur un capteur et pour le nombre de pixels de la matrice d'affichage d'un écran ou d'un projecteur. La définition du capteur n'est pas nécessairement la même que la définition du fichier final. La manière la plus répandue d'exprimer la définition d'une image est une expression indiquant le nombre de pixels pour une ligne, c'est-à-dire dans sa largeur. Ainsi, une image composée de 2048 (colonnes) x 1080 (lignes) pixels est appelée une image 2K, indiquant qu'il y a environ 2000 pixels sur une ligne. On peut aussi l'exprimer selon le nombre total de pixels, on exprime alors la définition en millions de pixels, en mégapixel.

Nous avons vu ici la composition d'une image numérique noire et blanche, car dans l'explication ci-dessus, les pixels n'expriment qu'une couche de valeurs de gris. Afin de restituer des images colorées, ces points sont répartis en trois couleurs, qui combinées permettent de restituer presque toutes les couleurs du spectre visible (sauf le cyan). Les images numériques colorées sont composées de 3 couches, ce sont des images à 3 dimensions. L'immense majorité des caméras capturent les images en RVB (Rouge, Vert, Bleu), grâce à des systèmes de filtres ou de miroirs au niveau du capteur. Ensuite, pour le traitement de l'image et son affichage, les trois dimensions utilisées dépendent de l'espace couleur de l'image. La nature des couches de couleur va varier en fonction de l'espace couleur dans lequel on travaille (RVB pour rouge, vert et bleu ou YCbCr). Nous nous attarderons sur YCbCr, qui est utilisé pour l'essentiel des fichiers vidéos aujourd'hui. Il est majoritairement utilisé parce qu'il permet de réduire les informations de couleur, de chrominance, tout en gardant les informations de contraste, avec la luminance, offrant ainsi la possibilité de réduire largement le poids des fichiers. La première couche est la couche de luminance Y, elle restitue une interprétation de l'intensité lumineuse reçue par les photosites, elle exprime donc le contraste de l'image par des nuances de gris. Les deux suivantes sont les couches de chrominances qui restituent les informations de couleurs Cb (différence Y-B, c'est-à-dire la luminance sans le bleu) et Cr (différence Y-R, c'est-à-dire la luminance sans le rouge). Ces couches Cb et Cr sont également composées de valeurs de gris, mais qui expriment en fait des nuances de couleurs. La combinaison de ces trois couches permet de restituer une image colorée.

Comme évoquée plus haut, cette composition de l'image numérique rend possible un sous-échantillonnage sur les couches de chrominance, qui permet de réduire fortement le poids des fichiers. Pour ce faire, on réduit la quantité d'informations sur les couches Cb et Cr en attribuant la même valeur numérique, c'est-à-dire la même nuance de couleur, pour plusieurs pixels. Par exemple avec le sous-échantillonnage 4:2:0 on a une valeur de chaque chrominance pour 4 valeurs de luminance. Pour exprimer une nuance de couleur sur chaque pixel des couches Cb et Cr, on utilise différentes méthodes, selon le codec, par exemple on peut prendre la moyenne entre des pixels adjacents ou attribuer la valeur d'un pixel à son voisin. Avec une image en 4:2:0, la quantité d'information pour Cb et pour Cr est 4 fois moins grande que pour Y, réduisant ainsi de moitié le poids du fichier par rapport à la même image en 4:4:4, c'est-à-dire avec toutes les informations sur toutes les couches. On peut voir les mécanismes des principaux sous-échantillonnage dans l'illustration ci-dessous (Fig.1), ici la méthode utilisée est celle d'attribuer la valeur d'un pixel à son ou ses voisins.

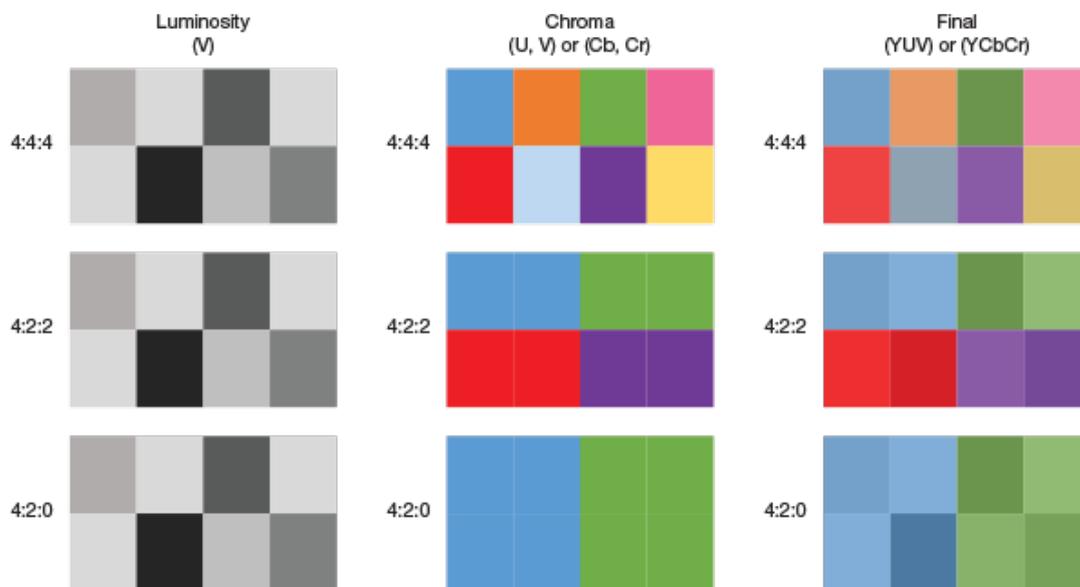


Fig.1 Exemples d'allocation des informations de chroma selon le sous-échantillonnage⁷

Ce sous-échantillonnage n'est pas considéré comme une compression, mais en est une forme dans le sens où il permet de réduire considérablement le poids des fichiers. Par ailleurs, il crée des artefacts visuels. Si on utilise une image en 4:2:0 pour représenter des motifs colorés fins, comme des rayures, cela peut poser

⁷ <https://www.matrox.com/en/video/media/guides-articles/introduction-color-spaces-video>

problème et créer de nouvelles couleurs. Par exemple, lorsque le codec utilisé fait la moyenne entre les pixels pour combler le manque d'information de chrominance de 4:2:0, si on a des rayures bleues et rouges, l'échantillonnage spatiale peut faire apparaître des pixels magenta, qui détonnent dans ces motifs bicolores. Par ailleurs nous verrons plus loin que cette composition joue un rôle dans certains artefacts visuels provoqués par la compression sur l'image.

Un autre élément essentiel de la constitution d'une image numérique est la profondeur de codage du signal vidéo. Cette profondeur indique le nombre de valeurs que chaque pixel peut prendre pour exprimer des nuances plus ou moins fines de gris. Elle s'exprime en bits. Ainsi, dans un fichier codé en 8 bits, les pixels peuvent exprimer 256 (car $2^8=256$) nuances de gris. Pour un codage en 10 bits, on aura 1024 niveaux de gris, et ainsi de suite. Plus la profondeur de codage est grande, plus le fichier peut afficher de nuances différentes de couleurs ou de luminosité. Une trop faible profondeur peut créer des artefacts visuels dans des zones avec une très grande plage de nuances, comme un ciel bleu par exemple, on voit alors apparaître des zones colorées séparées, formant des bandes de nuances de bleu, appelées banding (fig.17), nous le verrons plus en détail dans la partie I.B.1.

2) Composition d'un flux vidéo

Nous allons maintenant aborder la composition d'un flux vidéo. Il s'agit d'une succession d'images numériques, qui s'affichent l'une après l'autre. En YcbCr, le flux vidéo est donc une ligne temporelle encodée en luminance et chrominance. Mais ce qui nous intéresse principalement ici, c'est la manière dont il est organisé en plusieurs sous-éléments qui permettent une analyse plus ou moins fine des images, afin d'assurer la compression la plus efficace possible à chaque niveau de l'image.

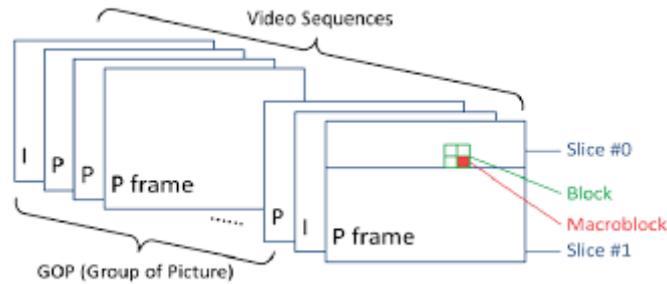


Fig.2 Décomposition d'une séquence vidéo⁸

- Le GOP ou group of pictures (groupe d'image) est une unité temporelle du flux vidéo. Il est constitué d'un certain nombre d'images (ce nombre est variable selon la compression), avec une image en-tête, une image I ou image clé, et d'une suite de deux sortes d'images les P (prédictive) et les B (bidirectionnelle), auxquelles le décodeur peut accéder dans n'importe quel ordre afin de permettre la lecture du fichier compressé. Il sert à la compression inter-image que nous aborderons plus loin, notamment sur la nature de ces différentes images I, P et B.
- La tranche (slice) contient un ou plusieurs macrobloc (agencé de gauche à droite puis bas en haut). Ce sous-éléments permet de gérer les erreurs. En effet, le décodeur peut accéder à n'importe quelle tranche indépendamment et ainsi l'ignorer si elle contient une erreur.
- Le macrobloc est une matrice de pixels généralement composée de 16x16 pixels, une sorte d'image miniature. C'est une unité pour l'analyse de l'image, notamment dans l'estimation du mouvement que nous étudierons plus loin. Cela permet de réduire la puissance de calcul nécessaire, il peut même être composé de 32x32 ou 64x64 pixels afin d'en réduire le nombre dans des zones et ainsi le temps de traitement de l'image. Le macrobloc est composé de plusieurs blocs, généralement 4. En 4:2:0, un macrobloc de luminance est

⁸ A. B. Abdallah, A. Dziri, A. Zribi, M. Terré and F. Tlili, "GOP encoding structure in H264/AVC for video transmission over Ultra Wide Band IEEE 802.15.3c," *2019 International Conference on Smart Applications, Communications and Networking (SmartNets)*

constitué de 16x16 pixels divisés en 4 blocs, les macroblochs de chrominance sont de 8x8 pixels (1 pixel sur 2, 1 ligne sur 2).

- Le bloc est le plus petit sous-élément d'un fichier vidéo. Contenu dans un macrobloc, le bloc est généralement composé de 8x8 pixels (parfois 4x4), il contient alors 64 valeurs de chrominance ou de luminance, allant de 0 à 255 en 8 bits et à 1023 en 10 bits. C'est au niveau des blocs que se fait la majorité des opérations de compression. La norme H.265 ou HEVC (High Efficiency Video Codec) utilise une méthode plus précise, les CTUs (Coding Tree Units) de décomposition en blocs de tailles variables, les blocs allant de 4x4 pixels à 32x32. L'analyse de l'image peut attribuer des blocs plus larges aux zones unies allouant ainsi un volume moins grand à ces plages. Cette technique permet de réduire en moyenne par 2 la taille des fichiers⁹ sans plus de perte par rapport à la norme de compression la plus répandue: H.264 ou MPEG4-AVC (Advanced Video Codec), norme qui utilise les techniques décrites plus loin. Cependant, elle nécessite une puissance de calcul accrue, entre 5 et 10 fois plus pour l'encodage en HEVC qu'en AVC et 2,5 fois plus pour le décodage¹⁰. Pour plus de clarté, nous allons nous concentrer sur la décomposition en macroblochs de la norme AVC, car c'est encore celle qui est la plus répandue et celle que nous utiliserons pour nos recherches d'images. D'autant plus que la norme HEVC ne change pas les techniques internes de compression, mais seulement la manière dont est analysée l'information.

9 K Tan et al. (2014-05-18). "Report on HEVC compression performance verification testing". JCT-VC. Retrieved 2014-05-25.

10 Bellaïche Philippe, "Les secrets de l'image vidéo", 2013, 9e édition, Eyrolles

3) Compression spatiale ou intra-image

Maintenant que nous avons vu les différents éléments qui composent les images numériques et les flux vidéos, nous allons nous plonger dans le cœur de notre sujet : la compression des fichiers vidéo.

La raison d'être de la compression numérique est de réduire le poids des fichiers. Elle permet d'avoir des images très définies pour un poids constant ou plus léger. Pour une même définition, le poids a été divisé par 2 entre 1995 et 2003 (MPEG2 et MPEG4-AVC) et encore par 2 entre 2003 et 2013 (MPEG4-AVC et HEVC)¹¹. Elle se fait toujours dans un compromis entre la qualité de la vidéo, le poids final du fichier et la puissance de calcul nécessaire à l'encodage et au décodage. Ici nous étudierons des normes de compression avec perte, particulièrement MPEG4-AVC/H.264, car elles sont les plus efficaces en termes de poids des fichiers et donc les plus répandues, notamment pour la diffusion de vidéo en ligne. D'autant plus, que ce sont ces normes qui modifient le plus l'image de départ et ainsi créent de nombreux artefacts, des motifs, des formes, des effets normalement indésirables, mais que nous essaierons d'utiliser afin de créer de nouvelles images que seules la vidéo numérique peut engendrer.

Les techniques de compression se divisent en deux grandes catégories, nous étudierons d'abord la compression spatiale ou intra-image. Elle s'applique au sein des images fixes, elle les traite une par une, d'après la norme JPEG (Joint Photographic Experts Group). Elle a été développée pour la photographie, comme son nom l'indique, puis a été utilisée pour la vidéo par la norme MPEG (Moving Picture Experts Group), qui est la base de la grande majorité des compressions vidéo utilisées actuellement. L'idée est de diminuer le poids du fichier en réduisant l'importance des redondances spatiales et en donnant plus d'importance aux parties de l'image qui présentent des différences entre pixels faibles et d'éliminer les parties avec des détails très fins. En effet, l'acuité visuelle humaine est inversement proportionnelle à l'augmentation de la finesse des détails. Le graphique ci-dessous (Fig.3) illustre ce phénomène. Plus la fréquence spatiale est importante, c'est-à-dire

11 Bellaïche Philippe, "Les secrets de l'image vidéo", 2013, 9e édition, Eyrolles

que plus les détails sont fins, moins l'œil perçoit le contraste, donc il ne distingue plus les différences entre les éléments très fins de l'image étudiée.

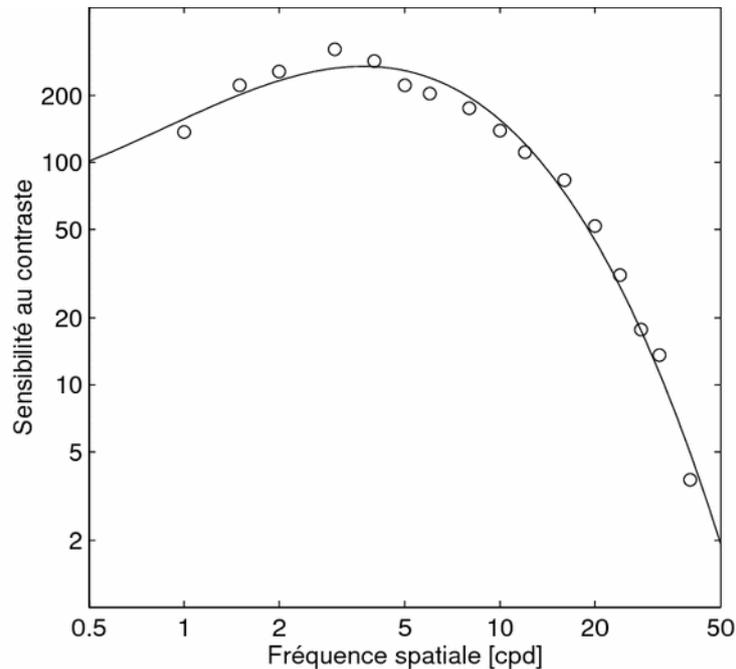


Fig.3 La sensibilité de l'œil humain au contraste en fonction de la fréquence spatiale¹²

Fort de ce constat, la norme de compression a été développée autour de l'utilisation de DCT (Transformée en cosinus discrète). Elle s'applique sur des blocs de 8x8 pixels dans lesquels elles transforment les valeurs de gris du bloc en fréquences spatiales avec une amplitude plus ou moins grande exprimant le contraste entre les points. Les plages unies, donc les blocs comportant une seule valeur de gris, correspondent à une fréquence nulle et les plages très détaillées aux plus hautes fréquences. Elle permet donc de traiter différemment les éléments de l'image en fonction de la finesse des détails. Les 64 composantes fréquentielles ci-dessous (Fig.4) représentent tous les motifs basiques qui servent à composer une image de 8x8 pixels. Les 64 coefficients d'amplitude de la DCT obtenus à partir de la conversion des 64 valeurs de luminance ou de chrominance du bloc, sont appliqués aux composantes fréquentielles indiquant ainsi la proportion de chaque motif dans le bloc. La valeur de gris moyen est appelée la valeur DC (direct current) qui correspond à une composante de fréquence nulle, les autres valeurs sont les valeurs AC (alternating current).

¹² Winkler and Kutter, "Vers un tatouage à étalement de spectre optimal utilisant le système visuel humain", 1999, EPFL

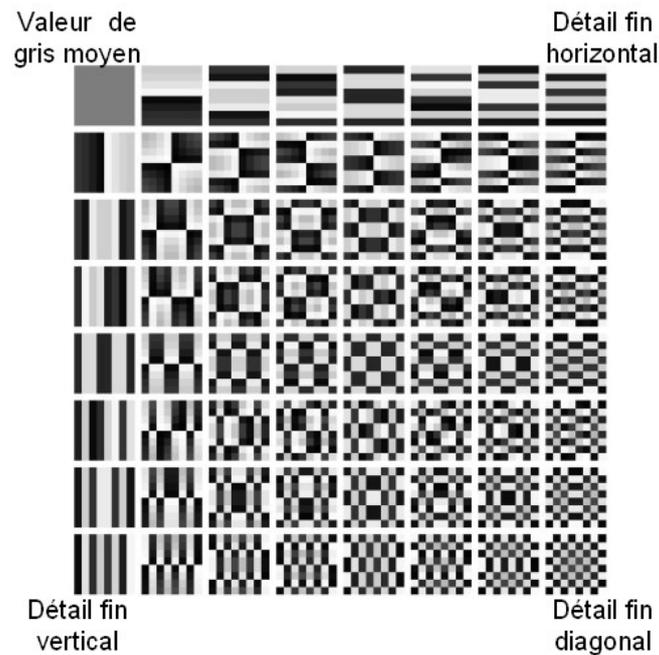


Fig.4 Catalogue des motifs fréquentiels composants une image numérique

On obtient presque toujours de grandes valeurs dans les cases en haut à gauche, qui correspondent à des faibles fréquences donc des détails faibles. Le composant DC est généralement associé au plus grand coefficient, en effet le bloc à un niveau de gris global auxquels s'ajoutent des motifs pour former une image finale que représente ce bloc.

Le schéma ci-dessous (Fig.5) illustre le processus d'application d'une DCT à un bloc de 8x8 pixels. On voit qu'on obtient une matrice où les coefficients DCT sont concentrés dans la partie haute à gauche, donc aux motifs fréquentiels de faible amplitude. C'est une image avec peu de détails fins comme on peut le voir dans le bas à droite de la matrice, tous les coefficients sont d'une valeur de "0". Ce qui signifie, par exemple, que le motif du damier ne sert en rien à la composition de ce bloc.

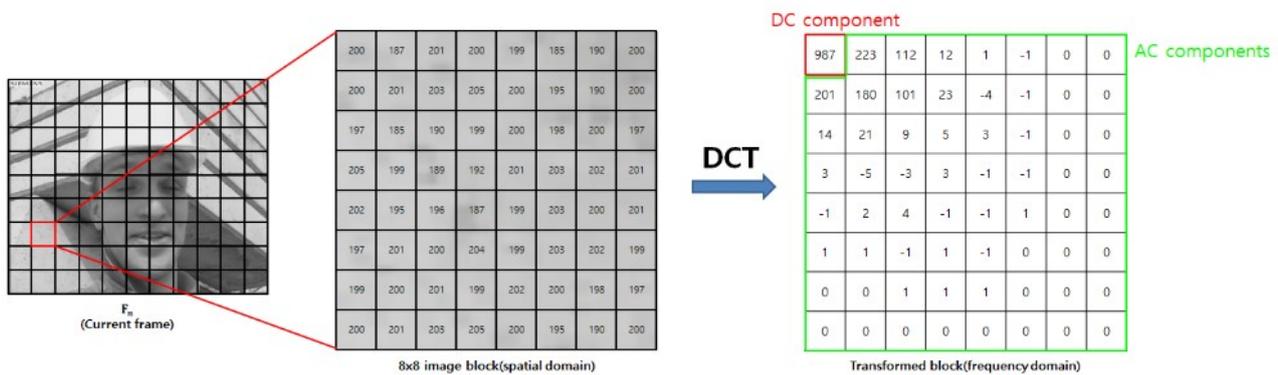


Fig.5 Application d'une DCT à un bloc de 8x8 pixels¹³

Ensuite, l'étape de quantification permet d'allouer une part de l'information plus importante aux fréquences basses, donc aux plages plus uniformes. Ce, toujours dans l'idée que le système visuel humain est beaucoup plus sensible dans les détails faibles que dans les détails très fins. Le fichier JPEG contiendra la table de quantification qui lui a été appliquée, afin de pouvoir décoder l'image correctement. Il existe plusieurs tables possibles. Cette table indique la valeur qui sera utilisée pour diviser chaque coefficient d'amplitude de la DCT. Les motifs très détaillés ayant rarement un coefficient élevé, ils sont éliminés par l'étape de quantification. Ci-dessous (Fig.6) la table de quantification utilisée applique la même quantification à tous les coefficients DCT, une division par 16. C'est pour la commodité de l'exemple, mais la plupart des tables de quantification appliquent des facteurs plus élevés pour les hautes fréquences que pour les basses fréquences, toujours afin de diminuer l'information dans les hautes fréquences que le système visuel humain distingue moins bien.

13 <https://github.com/JawThrow/ICSPCodec>

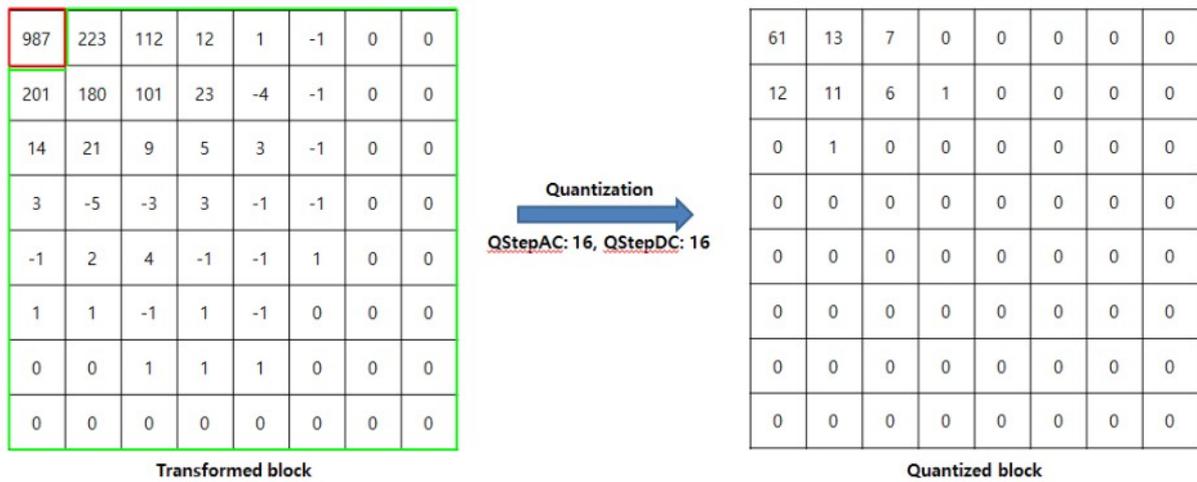


Fig.6 Quantification d'un bloc de pixels auquel a été appliquée une DCT¹⁴

Les tables de quantification standards JPEG, ci-dessous (Fig.7), montrent bien un traitement différent des hautes fréquences par rapport aux basses fréquences. La plus haute fréquence horizontale et verticale est réduite par un facteur 99 en luminance et en chrominance alors que la valeur DC est réduite seulement d'un facteur 16 et 17 respectivement en luminance et en chrominance. D'ailleurs ces deux tables nous montrent, le traitement différencié de la luminance et de la chrominance, les coefficients DCT de cette dernière sont beaucoup plus rapidement réduits à mesure que la fréquence augmente. Cela peut avoir des conséquences lors de la compression de détails fins colorés.

Luminance	Chrominance
16 11 10 16 24 40 51 61	17 18 24 47 99 99 99 99
12 12 14 19 26 58 60 55	18 21 26 66 99 99 99 99
14 13 16 24 40 57 69 56	24 26 56 99 99 99 99 99
14 17 22 29 51 87 80 62	47 66 99 99 99 99 99 99
18 22 37 56 68 109 103 77	99 99 99 99 99 99 99 99
24 36 55 64 81 104 113 92	99 99 99 99 99 99 99 99
49 64 78 87 103 121 120 101	99 99 99 99 99 99 99 99
72 92 95 98 112 100 103 99	99 99 99 99 99 99 99 99

Fig.7 Tables de quantification par défaut du standard JPEG¹⁵

¹⁴ Ibid

¹⁵ <https://github.com/seanwu1105/prototype-jpeg>

Les valeurs obtenues sont ensuite mises sous forme de vecteur, la matrice issue de la quantification est lue par un balayage en zigzag, voir représentation ci-dessous (Fig.8), réarrangeant ainsi les valeurs en un vecteur. Le résultat permet une analyse facile du nombre de valeurs identiques et une réduction du poids alloué à ce bloc en ne codant que 2 données : la valeur du coefficient et le nombre de fois qu'il apparaît, il s'agit du codage à longueur variable (Run Length Encoding ou RLE). Dans l'exemple illustré ici, sur les 64 valeurs du bloc on a 55 "0". Donc en ne codant pas 55 fois le chiffre "0" mais plutôt "55" et "0" on divise le poids de cette partie du bloc par près de 8^{16} . C'est beaucoup moins efficace sur le reste du bloc, car les valeurs autres que "0", sont beaucoup moins redondantes. En moyenne ce type d'encodage permet de réduire, sans perte, le poids global de l'image par un facteur 2^{17} . Qui plus est, grâce à un codage entropique on peut encore réduire le poids des fichiers en attribuant aux coefficients les plus présents les codes les plus courts et inversement. Ce sont les seuls moments sans perte de la compression JPEG.

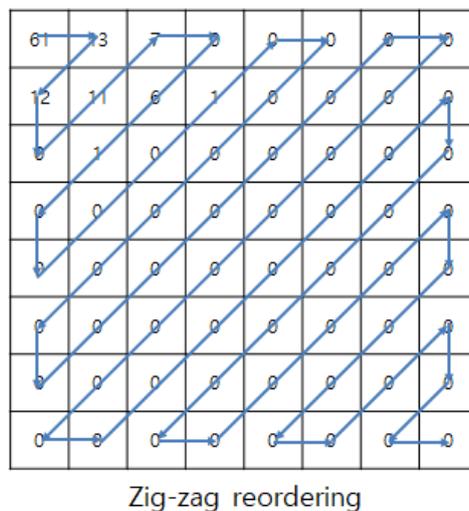


Fig.8 Lecture en zigzag du bloc après quantification¹⁸

Le reste du temps, l'essentiel de la compression JPEG se fait avec perte. Comme on peut le voir sur les tableaux ci-dessus (fig.6 et 7), après la quantification de nombreux coefficients ont été éliminés, ces informations ne seront plus présentes dans l'image décodée. Cette perte d'information n'est pas visible pour l'œil humain, à moins de zoomer fortement dans l'image. Néanmoins elle n'est pas adaptée à toutes

¹⁶ "0" nécessite 1 bit et "55" 6 bits. Donc 55 "0" utilisent 55 bits alors que "55" et "0" seulement 7 bits.

¹⁷ Créte-Roffet, "Estimer, mesurer et corriger les artefacts de compression pour la télévision numérique", 2007, Grenoble I

¹⁸ <https://github.com/JawThrow/ICSPCodec>

les images et peut faire apparaître des artefacts, notamment dans celles avec du texte ou lorsque la compression est très forte, nous étudierons ces phénomènes plus amplement dans la partie suivante.

De nouvelles techniques de compression ont été développées récemment, comme la norme JPEG 2000, au lieu d'une DCT elle utilise une transformée en ondelettes discrète (DWT, W pour wavelets) qui permet une meilleure analyse et restitution des détails fins et une plus forte compression. Elle a également l'avantage de pouvoir fournir des images de différentes résolutions à partir d'un seul fichier compressé. Cependant, elle nécessite une puissance de calcul plus élevée, de l'ordre de 5 fois plus élevée¹⁹. L'image n'est plus analysée par blocs, mais par couches successives de résolution de plus en plus basse. Une transformée en ondelettes est appliquée à chaque couche, donnant des coefficients d'ondelettes, avec, comme pour la DCT, des coefficients correspondant aux hautes fréquences et d'autres aux basses fréquences. Ensuite, le processus de compression est le même, l'image est soumise à une quantification qui élimine ou réduit fortement les hautes fréquences spatiales, les détails fins, puis un codage à longueur variable et un codage entropique. En vidéo, elle donne la norme MJPEG-2000 ou MJ2, c'est le codec utilisé en cinéma numérique pour la projection en salle (selon la norme DCI).

4) Compression temporelle ou inter-image

La deuxième catégorie des techniques de compression est la compression temporelle ou inter-image. On a vu que la compression spatiale de la méthode JPEG, concerne aussi bien les images fixes, comme les photographies que les photogrammes des vidéos. Mais les vidéos sont des suites d'images, et il est possible de les compresser en intervenant sur cet enchaînement. Il s'agit de la compression temporelle ou inter-image. Cette technique de compression utilise la redondance temporelle entre des images qui se suivent. C'est-à-dire que les éléments qui restent les mêmes d'une image à l'autre ne sont pas codés, afin de réduire le poids de cette suite de photogrammes.

19 Bellaïche Philippe, "Les secrets de l'image vidéo", 2013, 9e édition, Eyrolles

- Segmentation de la séquence vidéo en GOP

Pour ce faire, on organise les fichiers vidéos en sous-groupes d'image, les GOP (Group Of Pictures). La figure ci-dessous (Fig.9) représente un GOP de 12 images.

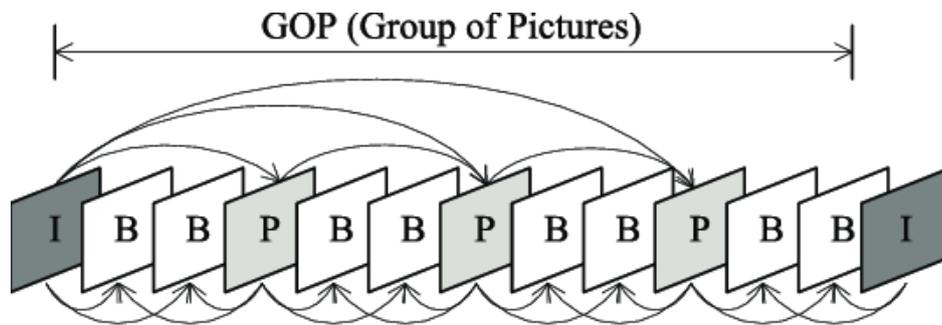


Fig.9 Exemple de la composition d'un GOP²⁰

Ces groupes sont composés de 3 types d'images :

- Les images clés ou I : ce sont les seules à être entièrement codées, seule la compression spatiale abordée plus haut leur est appliquée. Elles sont indépendantes, elles pourraient être lues comme une image fixe, car elles contiennent toute l'information nécessaire. Elles sont donc les points de référence pour les autres images et pour le décodage. Elles encadrent les GOP, sont leur point d'entrée et de sortie.
- Les images prédictives ou P : elles sont prédites à partir des images I et P précédentes (comme l'illustrent les flèches sur l'image ci-dessus (Fig.9)). Elles comportent les informations de mouvement des éléments de l'image, portées par les vecteurs de mouvement, indiquant ainsi seulement quelles informations ont changé par rapport à l'image I ou P précédente. Elles sont 3 fois moins volumineuses que les images I.
- Les images bidirectionnelles ou B : elles sont aussi codées à l'aide de vecteurs de mouvement, mais qui sont issus d'une analyse bidirectionnelle des images I et P ou P et P qui les encadrent. Elles sont 6 fois moins volumineuses que les images I. Étant donné qu'elles sont les plus nombreuses, elles permettent de réduire considérablement le poids du fichier pour une même définition.

²⁰ Yao, « A performance analytical model for MPEG-4 video quality over WLANs », 2011, ZJUT

- Estimation du mouvement

L'estimation du mouvement a pour but d'analyser les éléments qui ont bougé dans l'image afin de pouvoir coder leur déplacement sur les images P et B. Elle se fait au niveau des macroblocs, si entre deux images l'analyse permet de repérer deux macroblocs identiques, mais à des positions différentes, il suffit d'indiquer le nouvel emplacement du macrobloc à l'aide d'un vecteur de mouvement. On utilise pour cela la technique du block matching, qui consiste à chercher tous les macroblocs de l'image de référence et à les comparer avec l'image actuelle. Cette recherche s'effectue dans toutes les directions dans une fenêtre de recherche autour de chaque macrobloc, afin de limiter la puissance de calcul nécessaire. On cherche le macrobloc plus similaire, s'il est à une position différente, on obtient un vecteur de mouvement comme dans les deux images ci-dessous (Fig.10). Ce sont ces vecteurs qui constituent l'information codée dans les images P et B. Leur taille du indique la vitesse de déplacement et la flèche son sens. La norme AVC/H.264 permet un déplacement du macrobloc dans 9 directions différentes, tandis que la norme HEVC/H.265 offre 35 directions différentes²¹, permettant une description plus fine du mouvement.

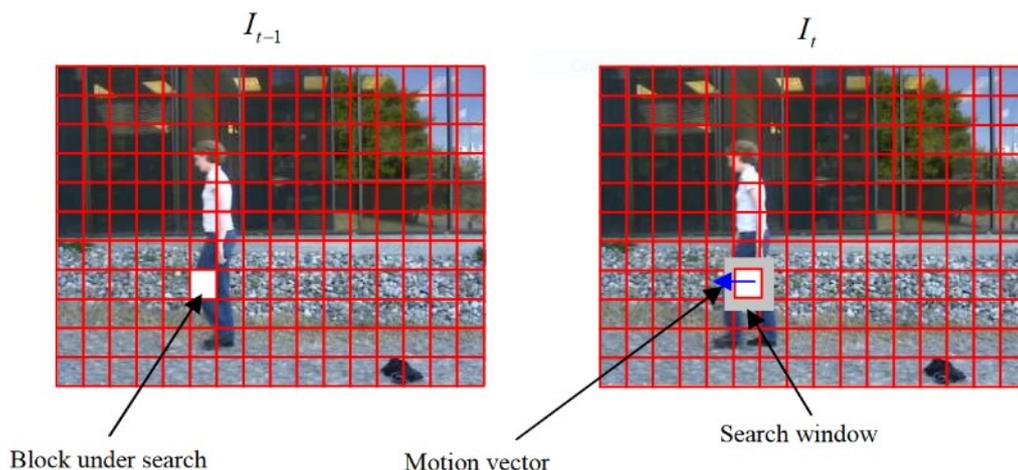


Fig.10 Estimation du mouvement²²

21 Bellaïche Philippe, "Les secrets de l'image vidéo", 2013, 9e édition, Eyrolles

22 Cuevas et al., « Block Matching Algorithm for Motion Estimation Based on Artificial Bee Colony (ABC) ».

Une fois les vecteurs de mouvement calculés, l'image I_t obtenue est comparée avec l'image I_{t-1} afin d'estimer les potentielles erreurs d'estimation du mouvement, sous forme de données de différence qui servent de correction pour le vecteur de mouvement. Les vecteurs de mouvement et les données de différence composent alors l'image I_t , ces informations sont alors encodées avec la compression JPEG évoquée plus haut. Tout ce processus permet de réduire fortement le poids de ces images P et B.

L'estimation bidirectionnelle permet de résoudre certains problèmes de prédiction. Par exemple, si un nouvel objet apparaît, les images P ne pourront pas en avoir l'information. Le codage bidirectionnel peut-être plus efficace que le codage prédictif pour traiter les informations des images suivantes. Par ailleurs, il y a une nécessité de réorganiser les images pour les décoder, car l'image de référence qui suit l'image B doit être décodée avant cette dernière.

B) Artefacts de compression

Les techniques explicitées précédemment sont très efficaces, mais le phénomène de perte d'informations qu'elles induisent peut perturber la perception de l'image au point que des éléments caractéristiques d'un des processus de compression puissent être visibles sur l'image et ainsi gêner sa lecture. Ces pertes d'informations trop importantes sont appelées artefacts. Ils peuvent s'appliquer aussi bien à la couche de luminance qu'aux couches de chrominance.

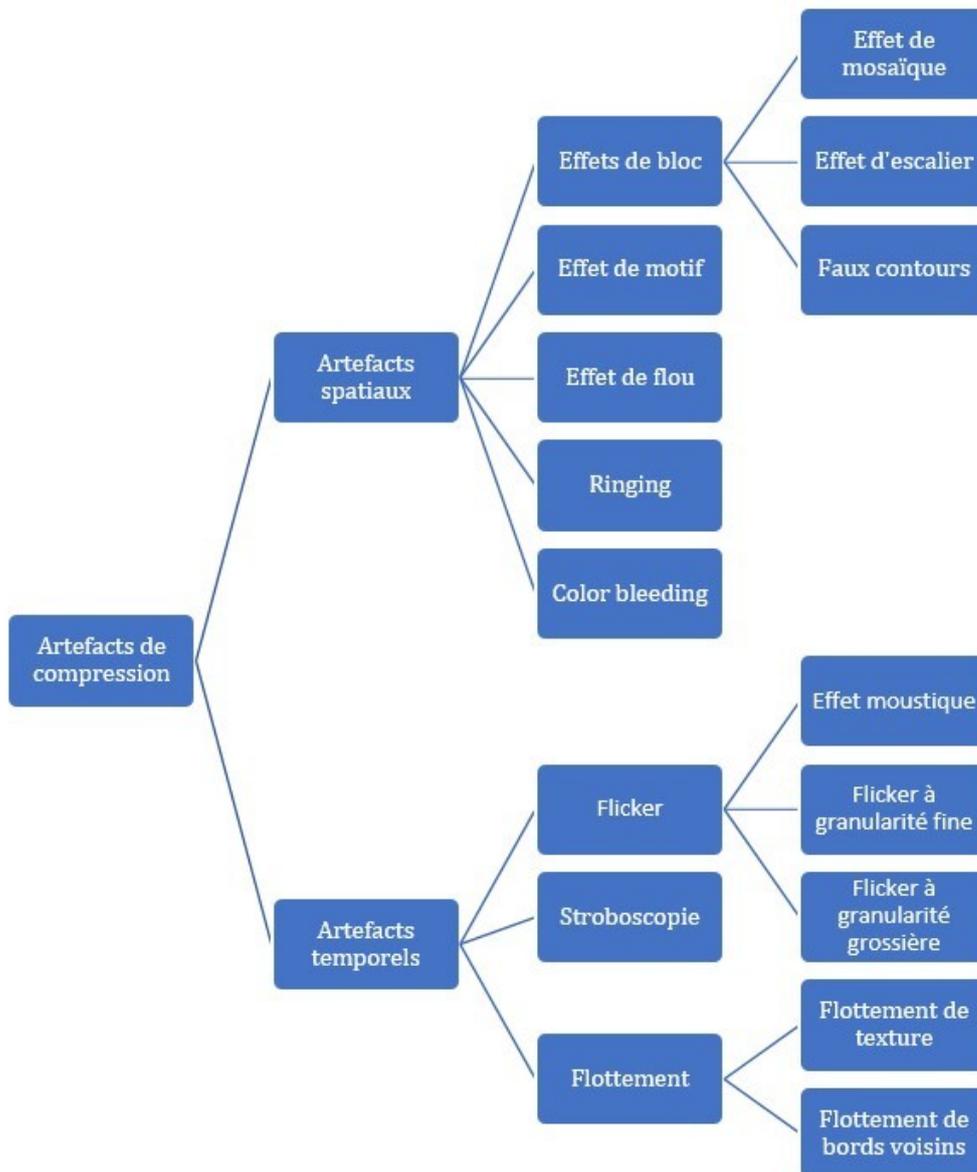


Fig.11 Recensement des artefacts de compression vidéo²³

La classification des artefacts qui suit est une synthèse des travaux de Frédérique Crettet-Roffet²⁴ et de Zeng et al²⁵. Les artefacts peuvent se classer en deux grandes catégories qui dépendent des deux grandes techniques de compression abordées plus haut : les artefacts spatiaux et les artefacts temporels. Nous verrons une partie d'entre eux ci-dessous, ceux qui sont les plus courants et les plus visibles, les autres sont en annexe.

23 Traduction d'un tableau : Ibid

24 Crété-Roffet, "Estimer, mesurer et corriger les artefacts de compression pour la télévision numérique", 2007, Grenoble I

25 Zeng et al., « Characterizing Perceptual Artifacts in Compressed Video Streams », 2014, University of Waterloo.

En outre, il existe d'autres artefacts qui n'apparaissent pas s'ils ne sont pas provoqués intentionnellement. Ces artefacts relèvent de ce que l'on appelle le datamoshing, une pratique qui vise à délibérément détourner la compression pour créer d'autres types d'images. Nous aborderons également rapidement ces artefacts dans cette sous-partie, avant de nous consacrer pleinement à ces manipulations dans la partie suivante.

1) Artefacts spatiaux

Les artefacts spatiaux sont dus à des défauts au niveau de la compression intra (DCT ou quantification), ils apparaissent donc au niveau des blocs. La première grande famille d'artefacts spatiaux est donc les effets de blocs.

- Les effets de blocs : ils sont dus à une discontinuité entre les bords des blocs adjacents, cette irrégularité est issue d'une trop forte quantification. Cet effet ne concerne pas les images utilisant la norme JPEG2000, en effet l'image n'est pas décomposée en blocs, par contre des phénomènes de flou peuvent apparaître. Pour la norme JPEG (donc pour toutes les normes MPEG) ces effets peuvent apparaître sous différentes formes : effet d'escalier, faux contours, effet de mosaïque.
- L'effet d'escalier apparaît sur les diagonales ou les courbes dans l'image. Le bloc étant un carré, ses bords horizontaux et verticaux ne peuvent pas parfaitement matérialiser une courbe. Donc si la quantification est trop importante, les blocs deviennent visibles et créent une sorte d'escalier. Pour représenter des contours courbes ou en diagonale continues il faudrait utiliser les hautes fréquences du catalogue de motifs JPEG, hors après la DCT et la quantification, ces motifs sont la plupart du temps éliminés, rendant la représentation d'une courbe plus approximative.



Fig.12 Exemple d'effet d'escalier

- Le banding ou faux contours est également un effet d'une trop forte quantification, qui ne permet d'afficher un dégradé fin. En effet, les blocs ayant peu de contraste tendent à prendre une valeur homogène, cette valeur unique peut varier d'un bloc à l'autre. Créant ainsi une succession de bandes unies au lieu d'un dégradé continu. C'est un effet particulièrement visible, car il apparaît dans des zones normalement lisses avec peu de contraste, qui deviennent des zones avec une sorte de motif en bandes contrastées, attirant ainsi l'œil dans une partie de l'image souvent ignorée.

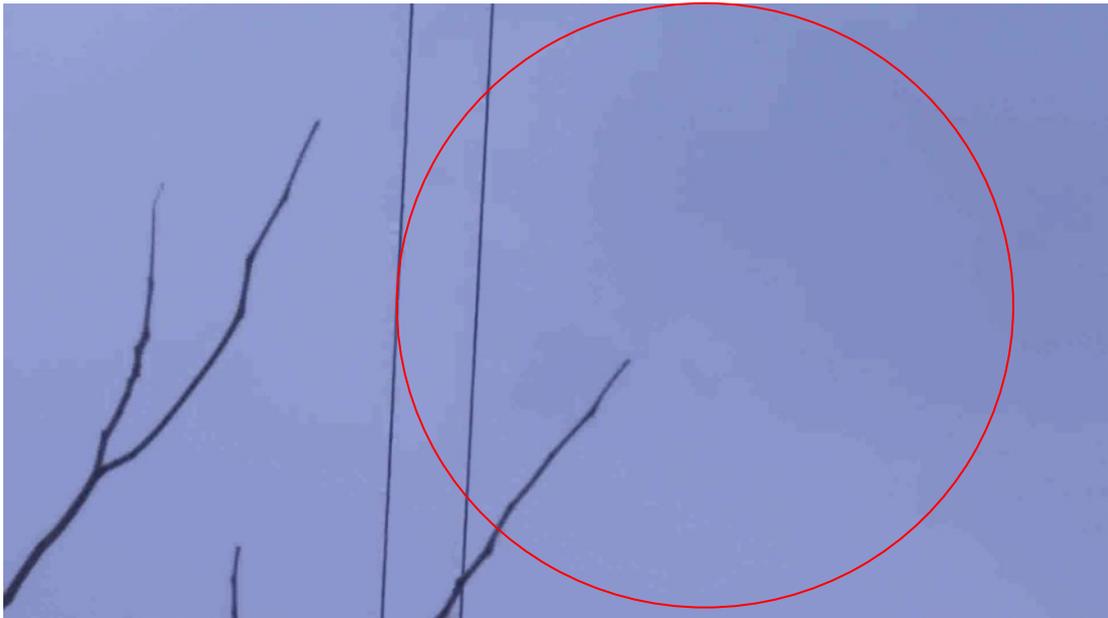


Fig.13 Exemple de faux contours²⁶

- L'effet de mosaïque apparaît lorsqu'il y a une transition de luminance dans des régions de faible luminosité. Les blocs sont proches des valeurs DC et chaque bloc en a une différente, créant ainsi, lorsqu'ils sont accolés, une mosaïque formée par les transitions de luminance brutales.
- Effet de motif : il apparaît dans des zones de fortes transitions avec de faibles niveaux de contrastes, souvent aux bords d'un objet. Après la DCT, les éléments qui composent la texture peuvent n'être représentés par qu'un ou très peu de motifs ce rapprochant de la texture représentée. On voit alors apparaître les motifs du catalogue de composantes fréquentielles mentionné plus haut (fig.3). Plus le ou les motifs isolés seront de haute fréquence, plus l'effet sera visible. L'image ci-dessous (fig.13), illustre bien cet effet sur le mur derrière le joueur de ping-pong. L'effet est extrêmement marqué à des fins illustratives, il s'agit d'une image datant de 1998, la compression a largement été améliorée depuis et cela arrive rarement que les motifs soient aussi visibles.

²⁶ L'image est issue d'un fichier vidéo en AVI auquel est appliquée une quantification de compression spatiale d'une valeur unique de "50".



Fig.14 Représentation de l'effet de motif sur le mur derrière le joueur²⁷

- Color bleeding: cet effet est dû au codage de la couleur. Dans l'espace couleur YCbCr, la couleur est obtenue à l'aide de la combinaison des canaux de chrominance. Le canal Cb allant du bleu au jaune et le canal Cr allant du vert au rouge.

Les effets que l'on a décrits au-dessus s'appliquent évidemment au canaux de chrominance. Or, la quantification est parfois différente pour le canal Cb et Cr, chacun étant traité séparément. Donc les effets peuvent être différents et créer de nouvelles couleurs, lors de la recombinaison des canaux Cb et Cr. Dans l'exemple ci-dessous, on voit l'apparition de rouge dans des zones où il devrait y avoir le bleu du ciel. Qui plus est, dans le cas de sous-échantillonnage important le color bleeding est accentué. En effet, en 4:2:0, il y a 4 fois moins d'information dans chaque canal de couleur que dans le canal de luminance. S'il y a une erreur due à la quantification, elle sera exprimée sur 4 pixels au lieu d'un.

²⁷ Image empruntée à Yuen et Wu, « A Survey of Hybrid MC/DPCM/DCT Video Coding Distortions », 1998, Signal Processing.



Fig.15 Exemple de color bleeding²⁸

2) Artefacts temporels

Les artefacts temporels sont dus à la compression temporelle, ils apparaissent donc lorsque la vidéo est en lecture et sont difficiles à discerner sur une image fixe.

- Le flicker est un effet usuellement associé à l'obturation, lié à la non synchronisation entre une source lumineuse et l'obturateur de la caméra par exemple. Cependant il existe également un effet de flicker lié à la compression temporelle. Il s'agit d'une variation fréquente dans le temps sur la couche de luminance ou celles de chrominance. Cela a un effet qui se rapproche du flicker d'obturation, mais qui est circonscrit à certaines zones de l'image, selon les trois principes suivants :

²⁸ Fichier en AVI compressé 16 fois avec une taille de GOP imposée, 99 images, et un débit vidéo réduit à 2000ko/s



Fig.16 Illustration de l'effet moustique²⁹

- L'effet moustique est dû à la conjonction, au niveau de contours marqués, de mauvaises estimations de mouvement et d'artefacts spatiaux qui varient dans le temps (notamment le ringing). Lorsque l'objet filmé bouge, ces artefacts le suivent et semblent voler autour de l'objet comme des moustiques. C'est un effet très visible, car il s'applique à des objets en mouvement, or le système visuel humain est sensible au mouvement.
- Le flicker à granularité grossière est un changement soudain de luminance dans les zones à basse fréquence, sur de larges plages de l'image, voire toute l'image. Cet effet est dû à la structure en groupes d'images (GOP) du flux vidéo. Lors d'un passage d'un GOP à l'autre, on passe d'une image P, qui se réfère à l'image I au début de son GOP (donc plusieurs images en

²⁹ Ce n'est pas très visible sur une image fixe, mais c'est typiquement le genre d'objets en mouvement qui fait apparaître cet effet. On peut voir le long des câbles des effets de blocs et de ringing. Ces effets varient au cours du temps et donc semblent bouger autour des câbles.

amont), à une nouvelle image I qui ne se réfère à rien d'autre qu'elle-même. Ainsi il peut y avoir un changement soudain de luminance qui sera fortement visible. Les deux images ci-dessous (fig.16) se suivent, mais les faux contours dans le ciel sont très différents, donnant une impression de clignotement. Cet effet dépend de la taille des GOP, plus ils sont petits plus cet effet pourra être présent. Certaines techniques de compression empêchent ce flicker en ne changeant de GOP que lors d'un changement de scène, mais cela peut poser d'autres problèmes de compression.



Fig.17 Exemple de flicker à granularité grossière³⁰

- L'effet de stroboscopie est dû à un défilement trop rapide d'un élément dans l'image. Il n'est généralement pas associé à la compression, mais plutôt dû à un trop faible nombre d'images par seconde pour décrire le mouvement, qui apparaît alors saccadé. Cependant la compression peut aussi créer cet effet, lorsque l'élément dépasse la zone de recherche pour l'estimation du mouvement, car trop rapide. Alors, le mouvement n'est pas entièrement décrit d'une image à l'autre, provoquant un phénomène de saccade.

³⁰ Ces deux images se succèdent, elles sont issues d'un fichier vidéo en AVI auquel est appliquée une quantification de compression spatiale d'une valeur unique de "50".

3) Les artefacts provoqués

Ces artefacts intentionnels sont en fait combinaison de tous les artefacts que nous avons vus plus haut, concentrés dans une seule grande masse de dérives de pixels. Ces dérives ne sont pas listées ci-dessus, car elles n'apparaissent pas avec une compression classique même lorsque celle-ci est très forte. Il s'agit essentiellement d'artefacts liés à l'absence d'image clé. Cette absence est impossible dans une vidéo compressée dans les "règles de l'art", elle est nécessairement provoquée à l'aide de logiciels comme Avidemux ou Aviglitch par exemple. C'est la base d'une pratique appelée le *datamoshing*. Le terme "mosh" fait référence à une danse proche du pogo qui s'est développée dans les années 1980 aux États-Unis dans la scène punk et métal. Elle consiste à jeter ses bras et ses jambes d'avant en arrière de manière très énergique. La traduction littérale de datamoshing la plus proche serait donc "pogo de données", faisant référence au chaos que cette technique crée sur les images qu'elle traite. Cette absence d'image clé provoque un mélange des images qui se succèdent. N'ayant plus de références, les images P et B se suivent comme un flux en appliquant leurs vecteurs de mouvement sur des images auxquelles il manque un point d'ancrage. Le fichier vidéo a ainsi perdu une partie de sa mémoire. Cela provoque des sortes de traînées de pixels qui correspondent aux déplacements des macrobloc. Dans les images ci-dessous, les câbles ou la grue qui se déplacent dans l'image laissent comme une trace par là où ils sont passés. Il n'y a plus d'images clés, le décodeur ne permet plus d'afficher le ciel seul, car il applique la matière (les couleurs, les contours, la texture, etc.) de l'objet en mouvement à toutes les zones par lesquelles il passe, donc ici, le ciel. D'autres manipulations sont possibles comme la duplication d'images P dans un fichier sans image I, le mouvement des images P initiales sera alors prolongé comme si l'objet était toujours en mouvement alors que ce n'est pas nécessairement le cas.



Fig.18 Exemples d'artefacts provoqués³¹

Dans la partie suivante, après avoir étudié les pratiques artistiques liées à cette recherche sur la manipulation des compressions vidéos, nous aborderons plus précisément ces artefacts provoqués à travers une série d'essais qui auront pour but de préparer le court-métrage qui sera l'objet d'étude principal de ce mémoire.

31 Fichier vidéo en AVI fortement compressé (débit vidéo réduit à 20000 ko/s et taille des GOP imposée, 22 images), ensuite les images clés ont été retirées grâce au logiciel Aviglitch.

Partie II : Réduire la lisibilité des images numériques pour créer de nouveaux espaces visuels

Nous verrons dans cette partie comment des artistes travaillent sur le support numérique et le déconstruisent afin de s'éloigner d'une recherche illusoire de reproduction toujours plus fidèle du réel. Leurs pratiques visent à déstabiliser le spectateur et le pousser à chercher autres choses qu'un morceau de réel dans les images.

A) Travailler la matérialité des images numériques pour dépasser la représentation "fidèle" du réel

1) Une mauvaise interprétation de Bazin avec l'impasse de la "Haute Définition" ?

André Bazin a souvent été mal compris, comme prônant un réalisme strict des images cinématographiques, un cinéma réaliste qui ne doit être qu'une reproduction du réel. C'est peut-être ce que l'on peut observer à travers l'évolution d'une partie du cinéma numérique, qui, en tant qu'industrie, s'efforce à développer des images toujours plus définies, comme si cette précision, les rendait plus fortes, plus réalistes. Nous abordons ce sujet, car étudier la compression des images numériques c'est forcément se confronter à la « haute définition » (la HD³²). En effet, la raison industrielle de l'amélioration constante des techniques de compression est la diffusion d'images toujours plus définies. Le poids des fichiers vidéo qui sont diffusés n'a pas baissé avec les innovations de compression. Soit il est resté constant pour des fichiers avec plus de définition, soit il a, souvent, augmenté. A la fin des années 2000, les films échangés sur les plateformes de *peer-to-peer* (paire à paire) faisaient en moyenne 700 Mo pour une définition de 720x576 (PAL, définition usuelle d'un DVD), aujourd'hui l'essentiel des films échangés sur ces plateformes

32 J'utiliserai le terme "HD" pour parler de la haute définition en général, pas au sens de la résolution HD (1280x720 pixels).

font plus de 1 Go, pour une qualité d'au moins 1920x1080 (Full HD)³³. La compression a certes été améliorée, si on fait un équivalent grossier, un film en Full HD aurait fait environ 3,5 Go à la fin des années 2000³⁴, mais cela a surtout permis de diffuser des fichiers plus définis.

Aujourd'hui, les industriels vendeurs d'écrans promeuvent les téléviseurs 8K (7680x4320 pixels). Mais la technologie précédente, la 4K (3840x2160 pixels), est pourtant très récente, les premiers téléviseurs 4K ont été commercialisés en 2013, le marché est déjà saturé³⁵. Même des études menées par l'industrie ne permettent pas d'établir une différence claire entre ces deux très hautes définitions. En effet, dans une étude menée par Warner Bros³⁶, seul.e.s les spectateur.rices avec une vue supérieure à la normale ont pu distinguer avec constance une légère différence entre les deux définitions, alors même que les conditions étaient très favorables à la 8K (les spectateur.rices étant placé.e.s à 1m50 d'un écran de 88 pouces).

Augmenter la netteté de l'image et la finesse des détails permettrait de mieux saisir la réalité, de reproduire le monde qui nous entoure grâce à une fidélité toujours plus grande. Mais c'est une fuite en avant illusoire, jamais aucune caméra ne sera capable de capter totalement le réel. Alors, au-delà de cette extrémité de la 8K, et même de la 4K, la question principale qu'il faut se poser face à cette course à la définition, c'est, est-ce que cela donne une meilleure image ? Est-ce que l'augmentation des détails dans l'image améliore notre expérience sensorielle et esthétique du cinéma ou de l'art vidéo ? Selon la théorie de Bazin, ce n'est pas la

33 Ces chiffres sont tirés de mes observations personnelles pour des films d'une durée moyenne de 90 minutes.

34 Un fichier PAL est environ 5 fois moins défini qu'un fichier Full HD. Le résultat ne prend en compte que la définition, or il y a d'autres éléments qui rentrent en compte comme la quantification ou l'échantillonnage, mais ce calcul grossier illustre bien l'amélioration de la compression des fichiers car la qualité de quantification et d'échantillonnage a aussi augmenté depuis la fin des années 2000. Les fichiers DVD utilisaient la compression MPEG-2, aujourd'hui les fichiers vidéos utilisent essentiellement la compression MPEG-4 qui est bien plus efficace : https://fr.wikipedia.org/wiki/DVD#DVD_Vid%C3%A9o

35 https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/11/24/televiseurs-la-8k-est-elle-utile_6060954_4408996.html

36 <https://www.techhive.com/article/578376/8k-vs-4k-tvs-most-consumers-cannot-tell-the-difference.html>

fidélité de l'image qui la rend réaliste, mais son mode de fabrication automatique, que l'image soit floue ou extrêmement nette. Donc l'amélioration de la résolution ne renforce pas notre croyance dans les images. Comme nous allons le voir, de nombreux.ses théoricien.ne.s de l'art, artistes et professionnel.le.s du cinéma vont dans le même sens, et considèrent même que la HD nuit à notre expérience esthétique.

D'abord les professionnel.le.s du cinéma eux-mêmes sont nombreux à rejeter les technologies 4K et 8K. Le chef opérateur Philippe Cros, dit même, pour un article du *Monde* : "Les images trop nettes sont parfois inesthétiques, désagréables et brutales pour l'oeil"³⁷. C'est pourquoi de nombreux.ses chef.fe.s opérateur.rice.s utilisent des filtres ou des optiques vintages afin de dégrader la netteté d'images très définies. Hélène Louvart parle même de "broyer la colonne vertébrale du digital"³⁸

Si les nouvelles technologies et nouvelles images suscitent souvent ce genre de réaction, il existe des raisons profondes à ce rejet des images très définies. Un des premiers à avoir fait cette analyse c'est le théoricien des médias Marshall McLuhan. Il développe dans son essai, *Understanding Media, The Extension of Man*, 1964, une métaphore sur la température des médias. Il y a des médias chauds et des médias froids :

Un médium est chaud lorsqu'il prolonge un seul des sens et lui donne une « haute définition ». En langage technique de télévision, la « haute définition » porte une grande quantité de données. [...] Le téléphone est un média froid, ou de faible définition parce qu'il ne fournit que très peu d'information [...] l'auditeur reçoit peu et doit beaucoup compléter. Les médias chauds, au contraire, ne laissent à leur public que peu de blanc à remplir ou à compléter. Les médias chauds par conséquent découragent la participation ou l'achèvement alors que les médias froids, au contraire, les favorisent.³⁹

37https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/11/24/televiseurs-la-8k-est-elle-utile_6060954_4408996.html

38 Propos tiré d'une *rencontre confinée* organisée par l'ENS Louis-Lumière et la Femis pendant le confinement en 2020. Elle fait référence à son travail sur le film *La vie invisible d'Euridice Gusmao*, 2019, de Karim Aïnouz. https://www.youtube.com/watch?v=PKVkBuKn_nk

39 M. McLuhan, *Pour comprendre les médias*, op. cit., p. 41-42 , 1977, Points

Si on actualise cette théorie aux médias contemporains, le cinéma numérique est indéniablement un médium chaud. Les images dont la résolution est utilisée pour voir le plus de détails possibles à travers la 2K ou 4K dans les salles de cinéma ne laissent pas de blanc à compléter. Elles nous installent dans un régime de croyance imposé face aux images que l'on voit. D'autant plus qu'elles sont majoritairement utilisées comme transparentes, c'est-à-dire dépourvues de zone d'ombre dans l'image, de zone où tout n'est pas lisible. Cette pratique tente de fournir des images qui se substitueraient à la réalité et nous montreraient un autre monde dans lequel le spectateur devrait s'engouffrer totalement. La place pour sa participation est donc très réduite.

Fabrice Aragno, chef opérateur des derniers films de Jean-Luc Godard, émet la même hypothèse formulée autrement :

[Les images HD] disent tout, ça ne laisse aucun moyen pour se projeter. Elles nous immergent, mais l'immersion ce n'est pas le cinéma, l'immersion c'est se noyer dans quelque chose. Parce que ce qu'il y a de fort dans l'art c'est de nous focaliser sur un détail qu'on n'a pas vu. [...] La définition c'est le contraire de la projection, donc c'est le contraire du cinéma.⁴⁰

Cette immersion est accentuée par le fait que face aux images numériques en HD on n'a plus aucun élément qui nous rappelle l'artificialité du support, contrairement à la projection en 35mm qui peut laisser apparaître des poils, des rayures ou autres. Les images argentiques laissaient donc irrémédiablement apparaître la trace du geste de filmer, permettant une relative distanciation par rapport aux images. Le numérique HD ne laisse plus aucun indice.

Enfin, les images numériques très définies sont excluantes. En effet, les caméras capables de filmer en 8K sont des caméras professionnelles, dont le prix est prohibitif pour des amateurs ou des petites économies de tournage. D'autant plus que le stockage joue une part déterminante dans cette exclusion économique. C'est d'ailleurs une partie de la thèse de McLuhan pour qui la HD et les médias chauds en

40 Dans un entretien à propos de son travail sur *Le Livre d'Images*, Jean-Luc Godard, 2019
<https://negatif.co/entretien/fabrice-aragno/>

général poussent à une fragmentation due à la spécialisation nécessaire pour les exploiter. Si on rapporte ça au cinéma numérique, maîtriser et connaître les dernières technologies de prises de vues très haute définition nécessite un apprentissage et une veille constante, par rapport aux connaissances nécessaires pour tourner un film avec un smartphone par exemple. Même dans ce dernier cas, comprendre comment fonctionne cette prise de vue nécessite d'importantes connaissances.

Il faut donc essayer de trouver d'autres images qui permettraient de se projeter et de faire pleinement participer le.la spectateur.rice à ce qu'iel voit. Nous allons voir dans les deux sous-parties suivantes des utilisations d'images qui tendent vers ce but.

2) Altérer la lisibilité pour changer le statut des images, tendre vers l'abstrait et l'imaginaire

Une des pistes à explorer est de puiser dans le réalisme qu'incarnent les images cinématographiques, à la fois à cause de leur nature photographique et de leur fonction narrative, et le subvertir pour surprendre le.la spectateur.rice. En réduisant la lisibilité des images par différents procédés, que nous allons voir. On peut le.la forcer à se confronter à des images qui ne se donnent pas simplement. Iel sait que ce sont toujours des véhicules du récit et des images photographiques qui ont figées une part du réel. Iel va donc toujours chercher dans les images les éléments tangibles auxquels il peut se raccrocher. Mais la difficulté de les appréhender doit interroger le.la spectateur.rice sur ce qu'iel est en train de regarder. On cherche à subvertir cette habitude de voir au cinéma des captures de moments du monde pleinement figuratifs. Subvertir ce réalisme peut s'inscrire dans la visée poétique de donner autre chose à voir que le réel, ou du moins des choses du réel qui ne sont pas visibles, comme des images mentales ou des éléments de la nature invisible pour l'œil humain.

Alors, pour subvertir ce réalisme nous cherchons des moyens dans les altérations d'images. Une des premières figures cinématographiques qui permet un pas de côté vers un dépassement du réel, c'est la surimpression. La surimpression

correspond au fait d'impressionner deux fois ou plus une pellicule, donc avec plusieurs moments différents. En numérique, on reprend le terme, mais il s'agit de jouer sur la transparence des plans pour qu'ils se mêlent entre eux. Ce procédé permet de mettre en relation, de fondre, des éléments distincts dans une même image et ainsi d'approcher les caractéristiques d'une image mentale ou onirique. Ce phénomène est renforcé par le fait qu'à travers chaque couche de surimpression, l'image perd un peu plus de sa définition et se refroidit, dans le sens de la théorie des médias de McLuhan. En pellicule, chaque surimpression fait apparaître un peu plus le support, car il faut exposer à nouveau le film, engendrant des défauts qui lui sont propres. "Comme si l'intensité qui appartient à l'univers onirique devait être "refroidie", présentée en basse définition, pour être finalement rendue visible"⁴¹. En numérique, ce n'est pas le cas, les couches se superposent dans le logiciel de montage. Mais la surimpression peut quand même jouer ce rôle en numérique. Car, indépendamment de son rapport au support, la surimpression fait perdre une part de la représentation véhiculée par l'image. C'est ce que développe Marc Vernet dans *Les figures de l'absence*, Cahiers du cinéma, 1988. Selon lui, deux phénomènes principaux sont à l'œuvre dans cette perte de lisibilité, la fusion réductrice de deux perspectives réduite à une seule et l'abolition des proportions entre le paysage et les personnages par la combinaison des deux images dans le même cadre.

Son emploi, dans *Éloge de l'amour*, 2001, de Godard est à ce titre éloquent. L'avant-dernière séquence du film est encadrée par deux surimpressions de la mer sur Edgar, le personnage interprété par Bruno Putzulu (Fig.19). Il est seul face à la mer, il est même dans la mer, figure de l'évasion par excellence, comme pour nous donner à voir les pensées du personnage. La deuxième nous fait traverser son cerveau, rappelant une réplique du *Petit Soldat*, 1960 : "C'est une pellicule tellement sensible, quand on photographie un visage, on photographie l'âme qui est derrière." On voit bien dans les deux images ci-dessous que deux espaces cohabitent avec leurs règles de proportions et de perspective propre, mais ils ne se mêlent pas totalement pour former un nouvel espace cohérent. Les deux images sont réalistes, elles représentent toutes les deux des morceaux de l'univers raconté par le film, mais la combinaison des deux érode un peu cette propriété. Edgar est dans la mer,

41 Maria Rebecchi, *Fautes, ombres, reflets et montages. Les surimpressions entre Nouvelle Vision et Surréalisme*. Itinera Rivista di filosofia e di teoria delle arti, Università degli Studi di Milano, 2021

mais ne peut pas y être vraiment, le ciel est dans sa tête, mais ne peut pas y apparaître tel quel. Qui plus est, on ne voit pas totalement la tête d'Edgard, elle est transparente. Ainsi le trouble créé par ces images force le spectateur à les explorer et à donner à cet espace singulier un nouveau sens qui ne réside pas seulement dans sa représentation du réel, mais dans la combinaison de deux espaces-temps, de deux bouts de réels. Le trouble est d'autant plus grand que l'on passe d'une image à l'autre, comme des "lignes de fuite de la pensée"⁴². Elles ne sont pas toujours lisibles. Parfois un contre-jour est trop fort remplissant l'image de lumière qui se concrétise en un aplat blanc. D'autres fois l'image est trop floue ou trop sombre, on ne parvient plus à distinguer les éléments à l'écran. La lisibilité se dérobe et par ce travail sur les couleurs et sur la lumière, Godard offre une métaphore de la pensée. D'une part parce que les images semblent irréelles, couleurs sursaturées, surimpression, diffraction de la lumière sur un pare-brise accentuée par le traitement des images, bruit numérique poussé, etc. Or, les images mentales se dérobent aussi à une parfaite visualisation, elles ne sont pas limpides et parfaitement lisibles, comme les images de cette séquence. La trouée du ciel orangée en surimpression sur le crâne d'Edgar (Fig.19) pourrait même figurer quelque chose de l'activité mentale, cette couleur intense comme un souvenir encore très fort. D'autant plus que lorsque ce plan apparaît on entend Edgar dire « Je pense à quelque chose. ». C'est ainsi que ces plans nous entraînent vers l'onirique, vers l'image mentale. En n'étant plus une représentation parfaitement lisible du réel, ils nous poussent vers des espaces hors du réel. C'est aussi possible avec des images plus déchiffrables, mais celles-ci nous y emmènent plus rapidement par leur perte de réalisme. Le geste de l'artiste apparaît clairement à travers cette combinaison, il se fait à nouveau remarquer, alors qu'il se fait oublier dans l'image photographique. Cette présence, nous oriente donc vers une représentation du monde par l'artiste, comme celle d'un.e peintre. Cependant les images restent photographiques et la surimpression ne suffit pas à les détacher complètement de leur réalisme intrinsèque.

42 Didier Coureau, « Les métaphores filmiques du cerveau (images de la pensée, images pensantes) », *IRIS*, 36 | 2015, 85-101.



Fig.19 *Eloge de l'amour*, Jean-Luc Godard, 2001

Godard explore également les limites de cette propriété ontologique en poussant des images de mauvaise qualité, selon les normes partagées dans l'industrie cinématographique, c'est-à-dire, peu définies, fortement compressées, avec une faible profondeur de couleurs et très bruitées. On le voit déjà dans les images ci-dessus (Fig.19), mais c'est encore plus explicite dans *Adieu au langage*, 2014. Dans une séquence⁴³ où il filme son chien qu'il suit dans une forêt. Il utilise des couleurs sursaturées, qu'il pousse encore plus loin que dans *Éloge de l'amour*, car cette fois les couleurs paraissent irréelles. On peut le voir dans l'image ci-dessous (Fig.20), ce sont des couleurs qui ne sont pas présentes dans la nature, ou extrêmement rares. Même le fichier numérique atteint ses limites, on voit sur les feuilles des arbres des aplats uniformes et monochromes, montrant que l'on est à la limite de l'espace couleur du support, qui ne peut plus afficher de détails, mais seulement une seule couleur étalée sur l'ensemble de la feuille. Là encore, l'image reste photographique et attachée à une part de réelle, et c'est justement cela qui la rend troublante, car on ne reconnaît pas pleinement la nature. Le traitement qui lui est appliqué nous la met à distance par rapport à des images plus transparentes. Et ici aussi, Godard nous pousse à chercher autre chose qu'une reproduction du réel, semblable à la vision humaine. Une voix off dit : "Ce n'est pas l'animal qui est aveugle, mais l'homme, aveuglé par la conscience, est incapable de regarder le monde.". Comme s'il était impossible pour l'homme de regarder le monde, car il essaie de le comprendre et de le capturer complètement dans sa totalité à la fois

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

dans son esprit, mais aussi par la technique, avec des images toujours plus définies pour avoir tous les détails de la nature. Or, c'est impossible, le monde est composé d'une infinité d'éléments visibles et invisibles pour l'œil ou la caméra. Tout percevoir de la nature relève du fantasme. Godard propose une autre vision, sa vision, à travers des outils détournés de leur fonction initiale⁴⁴. Une autre vision de la nature. Elle pourrait être celle d'un animal percevant les couleurs différemment. En tout cas, il nous incite à mieux la regarder, à y prêter plus attention. C'est une ode aux couleurs de la nature, à sa richesse. Au-delà d'images mentales, jouer avec la figuration et le réalisme des images cinématographiques peut permettre d'évoquer des réalités invisibles présentes dans la nature mais qui se dérobent à notre regard.

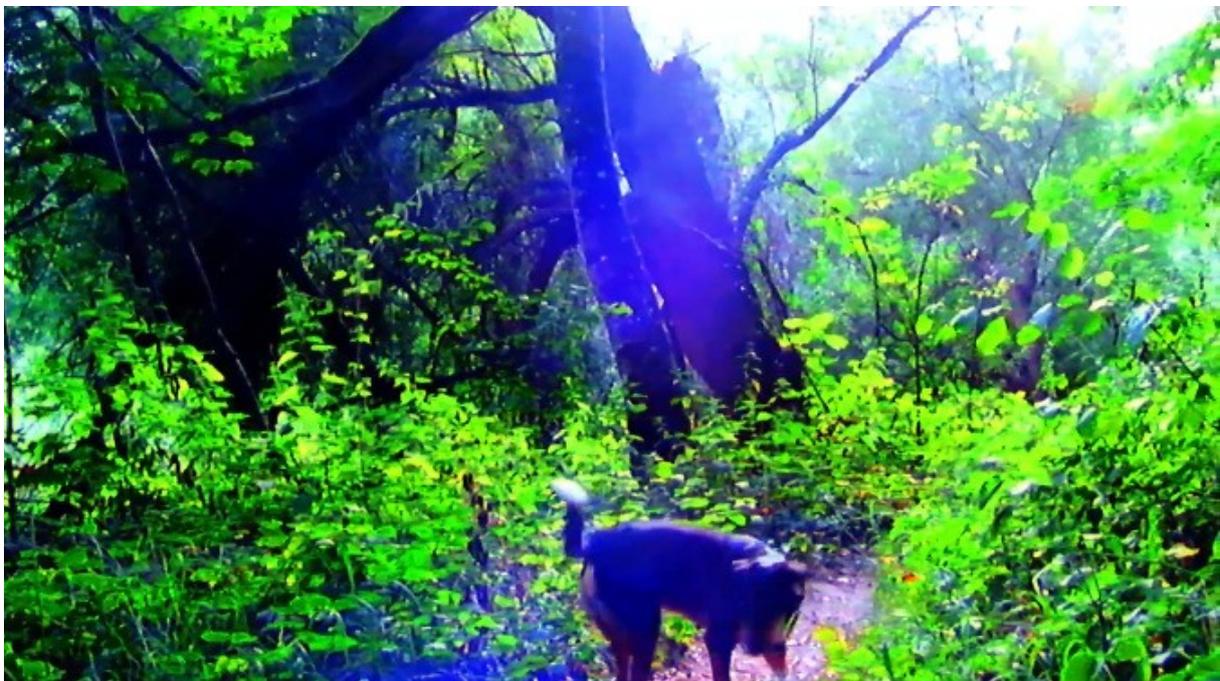


Fig.20 *Adieu au langage*, 2014, Jean-Luc Godard

En utilisant des images de mauvaise qualité, toujours selon les normes de l'industrie cinématographique, et en les poussant à bout, Godard s'approche d'un résultat pictural. D'ailleurs dans cette séquence, des plans d'une main en train de peindre entrecouper les plans de chien et de nature. C'est d'ailleurs un effet recherché comme l'explique bien Fabrice Aragno :

44 Les cassettes DV sont travaillées sur un banc de montage analogique vidéo auquel est associé un ampli Guiston pour travailler les valeurs analogiques du signal (couleurs, piqué ou luminance par exemple). Ensuite le résultat passe par une conformation numérique. Voir l'entretien de Fabrice Aragno, *Image et matière*, dans les Cahiers du Cinéma n°759, Octobre 2019.

Jean-Luc dit que l'image de mauvaise qualité, il en fait de la peinture. [...] Telle quelle, l'image n'a pas d'intérêt, mais dès qu'on rajoute de la matière picturale, c'est moins défini et on se projette beaucoup plus. C'est magnifique. Le cinéma c'est vraiment se projeter, pas s'immerger.⁴⁵

Pour ce faire, il utilise la matière des images numériques qu'il donne à voir, le bruit numérique ou les limites de l'espace couleur, comme le ferait un peintre. Son utilisation des couleurs nous fait plus penser à une peinture qu'à une capture du monde par la photographie, par son aspect surnaturel. Et ce travail de la matière et des images de mauvaise qualité fait perdre de la lisibilité à l'image, le spectateur doit chercher plus activement dans celle-ci des éléments réels auxquels s'accrocher. En s'approchant de la peinture, Godard cherche à faire perdre un peu de son réalisme intrinsèque à la photographie. Se faisant, il change le statut de son image, la rend plus hybride, elle reste ontologiquement réaliste, mais la part qui s'en éloigne traduit plutôt la représentation du monde de l'artiste, elle montre son geste créateur qui transparaît clairement dans ces images. Cette "matière picturale" dont parle Fabrice Aragno met l'accent sur la lumière et les formes qu'elle crée, sur les couleurs et les mouvements de la nature. C'est d'ailleurs, ce à quoi l'impressionnisme se consacre pleinement. Donner quelque chose à voir des vibrations de la nature. Comme nous le verrons dans la partie suivante, c'est aussi ce que cherchent à faire d'autres artistes comme Jacques Perconte à travers d'autres détournements d'outils : la modification des paramètres de compression pour altérer et déformer les vidéos qu'il tourne.

45 *Ibid*

3) Réduire la lisibilité des images : le cas spécifique du travail sur la matérialité du support numérique

Afficher et travailler la matérialité du support filmique, c'est quelque chose que le cinéma a fait depuis ses débuts, c'est aussi une recherche présente dans tous les arts visuels. En pellicule il s'agissait d'altérer le film directement sans passer par une caméra classique, on peut penser aux rayographies de Man Ray dans *Retour à la Raison*⁴⁶, 1923. Ces images d'objets, on reconnaît des clous, sont obtenues en plaçant directement les objets sur la pellicule puis en l'exposant à la lumière, on obtient alors l'image de l'ombre de l'objet. On devine également des rayures, des traces et des poussières qui sont le signe de l'intervention de l'artiste directement sur la pellicule. Cette démarche s'inscrit dans la perspective surréaliste de l'automatisme. D'ailleurs, André Bazin dit des surréalistes, dans son article, qu'ils ont trouvé dans la photographie le moyen de faire cohabiter l'imaginaire et l'objet, toujours grâce à l'efficacité mécanique de l'image sur notre esprit, quant à sa reproduction du réel, elle permet d'incarner à la fois le réel et de figurer des images mentales. Plus tard, en vidéo, Nam June Paik invite le spectateur à modifier à la main, l'image qui apparaît sur un téléviseur cathodique grâce à un aimant dans *TV Magnet*, 1965. Elle est alors totalement changée, pour ne laisser apparaître que des courbes formées par les rayons cathodiques. Avec cette installation, le visiteur se peut voir directement les rayons qui forment l'image sur l'écran et l'influence qu'à son action sur l'image. L'image ici perd presque totalement son réalisme puisque la déformation créée par le champ magnétique est si forte qu'il ne reste plus rien de l'image initiale, seule apparaît une forme de représentation du champ magnétique.

Mais avec l'arrivée du numérique, les choses changent, car on ne peut pas le travailler à la main directement. On ne peut pas peindre sur un fichier numérique comme on peut peindre sur une pellicule. On ne peut pas altérer à la main le fichier numérique comme on peut modifier une VHS, avec un aimant par exemple. Alors il faut s'en approcher au plus près, par sa surface accessible la plus directe, la moins médiée par des interfaces et des programmes faits par d'autres. Il faut donc s'adresser à l'image en ligne de codes ou à travers des logiciels bien maîtrisés, manipuler l'image par ses chiffres, approcher sa nature matricielle. S'installe alors un

46 <https://www.youtube.com/watch?v=5Q4vJ8EIPml>

dialogue entre l'artiste et la machine, c'est là que se trouve la nouvelle interaction avec le support. Un exemple emblématique de ce travail artistique sur la nature matricielle de l'image numérique sont les séries photographiques *Jpegs*, 2002-2009, de l'artiste allemand Thomas Ruff. Comme le nom de l'œuvre le laisse entendre, il s'agit d'une recherche sur les images compressées selon la norme JPEG. Pour ce faire, il récupère des images sur internet qu'il considère comme des images contemporaines emblématiques, le World Trade Center en flamme, des missiles, des puits de pétrole en feu ou des explosions. Ensuite, il les compresse très fortement, puis tire les images ainsi obtenues en très grands formats, très définis. Ce processus met en évidence les blocs de 8x8 pixels, les motifs fréquentiels de la DCT et la quantification qui sont les bases de la compression JPEG (voir Partie I). Dans l'image ci-dessous (Fig.21), on peut clairement distinguer, dans certains blocs, les motifs fréquentiels, notamment dans la partie blanche du missile droit. On voit surtout, les effets de blocs très marqués qui ne permettent pas de délimiter clairement tous les éléments de l'image.



Fig. 21 *Jpeg r1104*, Thomas Ruff, 2007

La matrice de l'image numérique est mise en avant et constitue la force esthétique de cette image, ici on ne voit plus seulement le procédé photographique, mais surtout le procédé de compression. Et c'est ce dernier avec ces motifs propres qui constituent la matière principale de la recherche esthétique de l'artiste. On regarde autant ce qui nous est représenté que la matrice de blocs de pixels qui compose l'image. Qui plus est, "les artefacts de compression sont transformés en artefacts culturels"⁴⁷. En effet, la compression JPEG est la norme la plus répandue et celle utilisée par défauts dans tous les outils photographiques actuels, elle est un des socles communs des images numériques contemporaines. Donc tout le monde est confronté à un moment ou un autre à ces artefacts. En les mettant en avant comme la matière de ses images, Thomas Ruff affirme leur importance culturelle dans l'imaginaire visuel contemporain. D'autant plus que cette pixellisation évoque les choses cachées des images, la télévision l'utilise pour anonymiser des visages ou cacher la nudité ou la violence. Or, les sujets abordés par Thomas Ruff sont des catastrophes causées par l'homme dont les images sont très largement partagées sur internet. Au début des années 2000, ces échanges d'images se font en basse définition, ces artefacts sont donc courants. La forte compression de ces images traduit leur potentiel de partage et de vélocité à travers les réseaux. C'est cette propriété qui est vantée par Thomas Ruff et, surtout, par Hito Steyerl dans son manifeste *En défense de l'image pauvre*, 2009. Ces nouvelles images, qu'elle nomme "images pauvres" ont une puissance politique, car elles permettent de connecter des publics dispersés autour de la planète qui peuvent s'échanger et faire (re)vivre des contenus marginalisés par l'industrie cinématographique et les institutions culturelles. "En perdant de sa substance visuelle, l'image pauvre retrouve une part de son dynamisme politique, et crée une nouvelle aura autour d'elle"⁴⁸. On retrouve ici l'idée que faire perdre de la lisibilité aux images photographiques, permet de leur donner une nouvelle force qui ne réside pas uniquement dans la reproduction du réel. Ces images s'opposent frontalement à l'exclusion des images très définies mentionnées plus haut avec Marshall McLuhan.

47 I. Hoelzl & R. Marie, 2014, *CODEC: on Thomas Ruff's JPEGs*, Digital Creativity

48 H. Steyerl, *In Defense of the Poor Image*, 2009, e-Flux Journal #10, traduction F. Destribats dans F. Casetti & A. Somaini, *La haute et la basse définition des images. Photographie, cinéma, art contemporain, culture visuelle*, 2021, MiméSis

Dans cette exploration de la matérialité du support numérique, on peut retourner à Jean-Luc Godard et à *Eloge de l'amour*. En effet, il utilise d'autres moyens de détérioration de l'image, qui poussent plus loin cette subversion du réalisme des images photographiques pour tenter de matérialiser des images mentales à l'écran. Ce sont des moyens propres au numérique, qui affichent le support d'enregistrement et ainsi placent le spectateur face à autre chose qu'une représentation du réel. Entre les deux surimpressions, la séquence est composée d'une série de plans dans une voiture, filmés en DVCAM⁴⁹, montrant la route à travers le pare-brise recouvert de pluie dans lequel les phares des voitures diffractent, le compteur de vitesse, la main de la conductrice. Dans tous ces plans, les couleurs sont sursaturées, créant des aplats colorés, le bruit numérique est fort et visible dans le noir de la nuit, dans l'habitacle. On est donc déjà face à des images qui peu lisibles, dont la représentation du réel est dure à saisir immédiatement. Mais un plan particulier de cette séquence utilise un procédé qui joue encore plus loin avec le réalisme intrinsèque des images. Il s'agit du plan ci-dessous (Fig.22), sur le compteur de vitesse. On voit apparaître sur l'écran, les entrelacements qui caractérisent l'enregistrement numérique des DVCAM, entre autres.



Fig.22 *Eloge de l'amour*, Jean-Luc Godard, 2001

49 Format numérique de Sony qui consiste à enregistrer des images numériques sur une bande magnétique.

Avec ce plan, le support apparaît, on s'éloigne encore un peu du réalisme de la photographie. Car ce que l'on voit à l'écran n'est plus seulement un morceau de vie, mais aussi la technique d'enregistrement de ce morceau, mettant un plus à distance le.la spectateur.rice face à la réalité qu'iel voit. On croit d'abord à un dysfonctionnement de l'écran ou du fichier, mais le plan dure et l'entrelacement reste visible. Qui plus est, les mouvements chaotiques de la caméra renforcent les hachures de l'entrelacement, ce n'est pas un dysfonctionnement. Toutes les images de la séquence sont peu lisibles, soit à cause de la surimpression, soit à cause du flou, de la sursaturation ou de la surexposition, donc on accepte cette nouvelle image extra-ordinaire. Elle s'intègre parfaitement dans le régime d'image très particulier de ce film. Toujours intrinsèquement réalistes, ces images nous laissent peu d'éléments tangibles à déceler et nous forcent à créer du lien entre ce qui est dit et ce que l'on voit, même s'il n'y en a pas à première vue. Au moment de ce plan, les personnages parlent de l'homme comme « un téméraire fabricant d'idées ». Peut-être que Godard, nous signale son idée d'afficher l'entrelacement comme outil esthétique. Ou bien, le grand chaos de ces images symbolise peut-être le chaos de la recherche d'idées, le trouble de la pensée. Quoiqu'il en soit, Godard utilise un nouvel outil dans ce film pour renforcer l'étrangeté des images qu'il montre et pousser un peu plus le.la spectateur.rice vers un espace visuel irréel, imaginaire.

Le numérique n'est pas immatériel ou virtuel, il est dépendant de technologies informatiques complexes, de machines et de larges infrastructures connectées tout autour de la planète. Le travail de Thomas Ruff nous le rappelle en nous le donnant à voir à travers des démarches auto-réflexives sur la nature des images dans un monde numérique. Ses photographies portent un discours critique sur la transmission et la structure des images numériques, c'est cela qu'il montre à travers les matrices qui composent ses œuvres. Mais comme chez Godard, travailler le support numérique et le révéler peut permettre aussi une participation plus grande du.de la spectateur.rice, une évocation d'images mentales ou d'autres représentations de la nature. Le plan que l'on vient d'étudier est un cas isolé dans le film de Godard, d'autres réalisateurs ou vidéastes travaillent spécifiquement le support numérique à travers la manipulation de la compression. Nous allons maintenant aborder cette recherche, notamment via l'œuvre de Jacques Perconte.

B) Manipuler les données, subvertir le processus de compression, pour créer d'autres images cinématographiques.

Dans cette partie, nous étudierons plus spécifiquement les recherches artistiques menées autour de la modification et du détournement des paramètres de compression vidéo. Avec d'abord une étude de la genèse de ces pratiques autour du glitch art. Le glitch art a été très éphémère, il connaît ses prémices dans les années 90, son apogée dans à la fin des années 2000, pour s'éteindre presque totalement au début des années 2000. Le problème étant sa raison d'être, la recherche de l'erreur plutôt qu'une recherche esthétique. Nous allons étudier les raisons de cette courte existence avant d'étudier une utilisation parallèle des mêmes techniques portée par la vision esthétique de Jacques Perconte.

1) Genèse de l'altération des images par la compression via la recherche de l'erreur : le glitch art

Probablement issu de l'allemand "glitschen" signifiant "glisser", le terme "glitch" apparaît pour la première fois dans la langue anglaise dans les années 1960 dans le jargon de l'aérospatiale américaine, il désigne alors une surtension soudaine dans le courant d'un circuit électronique⁵⁰. Il s'est peu à peu étendu pour désigner tout dysfonctionnement mineur d'un système électronique qui n'endommage pas le système lui-même. Lorsqu'il arrive, le glitch fait apparaître la nature électronique du système, comme une revanche de la matière sur la recherche de perfection et de maîtrise qu'incarnent ces systèmes. C'est cet aspect du glitch qui va conduire des artistes à s'y intéresser et à en faire une pratique artistique, le *glitch art*, comme recherche de l'erreur de l'image numérique à travers les défauts des programmes ou des machines. Le glitch désigne alors toute production d'artefacts visuels ou acoustiques dont l'origine est un défaut technique, principalement associé au numérique, il peut s'étendre à d'autres média. Le glitch trouve son œuvre originelle en 1978 avec *Digital TV Diner*, dans lequel Jamie Fenton et Raul Zaritsky exploitent des défauts d'affichage 8-bits de la console de jeu Astrocade lorsque la cartouche de

50 https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/glitch_2

jeu est retirée pendant une partie. Sur l'écran s'affichent des tableaux abstraits de séries de motifs composés de divers carrés, caractéristiques de l'image numérique, ici on n'est pas à l'échelle du pixel mais on voit la matrice numérique qui organise l'image apparaître. Ensuite, le glitch s'est développé en tant que pratique artistique, essentiellement à travers la vidéo numérique, à partir des années 1990, avec la démocratisation des ordinateurs personnels et le début d'internet. Cet élargissement de l'accès aux outils numériques a donné lieu à une grande variété de techniques de glitch, dont les principales sont les suivantes :

- la manipulation des données, qui consiste à modifier les données au sein d'un fichier pour créer des glitches, notamment avec le *datamoshing* (voir partie I).
- la distorsion, qui consiste à altérer le fichier en poussant certaines de ses caractéristiques, comme la compression, elle inclut donc les artefacts de compression étudiés précédemment.
- les dysfonctionnements de hardware, qui consiste à exploiter des défauts des machines ou à les provoquer, comme pour le film *Digital TV Diner*.
- l'incompatibilité, qui consiste à traiter un fichier avec un logiciel non adapté, créant ainsi des glitches.

Dans son *Glitch Studies Manifesto*⁵¹, 2011, Rosa Menkman, artiste et théoricienne de l'art, spécialisée dans le glitch art et l'étude de la résolution, pose les grands principes du glitch art. Elle va dans le même sens que ce que nous avons vu à propos de la HD, en disant qu'un médium n'est jamais totalement transparent et parfait, même des images en HD comportent des traces d'imperfections. Le glitch art a une visée critique du médium numérique. Il exploite ses cassures et ses courbures pour en exposer la structure : des scripts informatiques uniformisés et industrialisés, qui sont à priori invisibles, mais qui déterminent profondément les images numériques. Hypertrophier les défauts du numériques, permet donc de prendre conscience de la nature des images que nous voyons. Par là même, on crée des images neuves, un voyage synesthésique qui doit emporter le spectateur.rice dans des espaces visuels inconnus. Cependant, Menkman prévient que, comme toute avant-garde, le glitch risque de devenir une mode. Pour s'en prémunir, elle préconise d'éviter les glitches préconçus obtenus grâce à des logiciels. Mais malgré

51 Menkman, Rosa. "Glitch studies manifesto." *Video vortex reader II: Moving images beyond YouTube* (2011): 336-347.

ses avertissements, le glitch va en effet être repris par l'industrie culturelle afin d'inclure du subversif dans le mainstream, anéantissant instantanément la portée critique du glitch. C'est peut-être parce que le glitch n'est qu'une recherche d'erreur, le but premier est de détourner les machines de leurs usages préconçus, sans volonté esthétique particulière.

Au regard de ce manifeste, nous pouvons brièvement étudier une oeuvre emblématique de cette pratique artistique : *Monster Movie*⁵², 2005, Takeshi Murata. Le film tire sa matière première d'extraits du film de série B, *The Caveman*, Carl Goettlib, 1981. Ces extraits sont répétés et altérés pour donner à voir des images totalement nouvelles grâce à des techniques de manipulation des données, ici principalement de *datamoshing* (la base de cette technique est que les images clés de compression inter-image ont été retirées, d'autres procédés sont également utilisés). Le film commence par un écran noir, rapidement de ce noir jaillissent des blocs de pixels gris (Fig.23) qui finissent par former une onde sur la surface de l'eau d'un lac, duquel sort un monstre. Cette action se met alors en boucle et jaillissent alors des sortes d'ondes de pixels et de couleurs. Les flux de l'image initiale, un monstre sortant sa tête de l'eau, se transforment en flux colorés de pixels qui s'étendent sur tout l'écran, l'image prend les propriétés de l'eau, elle devient liquide.



Fig.23 *Monster Movie*, Takeshi Murata, 2005

52 <https://www.sfmoma.org/read/takeshi-murata-monster-movie/>

Le film met en scène un monstre et ses images semblent réagir face à cette monstruosité, les pixels "liquides" sont repoussés par le monstre, comme s'ils essayaient de fuir. Qui plus est, au fur et à mesure le monstre devient plus monstrueux, car méconnaissable et de plus en plus inhumain au gré de la déformation de son corps sous les effets du datamoshing. Comme si le fait de pouvoir manipuler à volonté les images numériques rendait impossible l'intégrité d'une identité dans le monde numérique, l'image peut toujours être modifiée, rien n'est immuable et sûr.

Ensuite, le film se poursuit sur d'autres plans du monstre, à chaque fois de quelques secondes, qui sont également passés en boucle. A chaque nouveau plan, on a un passage figuratif et pleinement lisible qui nous permet de comprendre les mouvements et les forces présents dans la matière d'origine. Les boucles créent ensuite une altération toujours plus forte de l'image jusqu'à obtenir des tableaux complètement abstraits, dont aucune couleur ou forme ne correspond à l'image de départ. On est ici clairement dans une des deux tendances esthétiques principales du glitch art, qui selon Corentin Lê tend soit vers "une forme d'expressionnisme abstrait (des points disséminés aléatoirement sur la surface des images), [soit vers] le néoplasticisme de Piet Mondrian (des rectangles, des carrés, des lignes)"⁵³. Les couleurs et les formes chaotiques de *Monster Movie* donnent à voir une sorte d'expressionnisme abstrait⁵⁴ vidéo (Fig.24). Ce courant désigne un mouvement artistique qui regroupe des artistes new-yorkais comme Jackson Pollock, Mark Rothko ou Willem de Kooning, juste après la Seconde Guerre mondiale. Ces artistes utilisent principalement la peinture comme moyen d'expression, qu'ils utilisent comme geste, comme une action de l'artiste, où le hasard prend une place importante. Ici on ne donne pas à voir le geste du peintre, mais les éléments qui composent un fichier vidéo. Et le hasard a aussi un rôle décisif dans cette pratique, puisque Takeshi Murata ne peut pas maîtriser totalement le résultat qu'il obtiendra avec le datamoshing, c'est un dialogue entre lui et la machine.

53 Corentin Lê, "Une brève histoire du glitch", Critikat, juin 2021

<https://www.critikat.com/panorama/analyse/une-breve-histoire-du-glitch/>



Fig.24 *Untitled V*, 1977, De Kooning et *Monster Movie*, 2005, Takeshi Murata

Qui plus est, les images de ce film peuvent se rapprocher visuellement de tableaux expressionnistes abstraits (Fig.24). La variété de couleurs qui se créent avec l'accumulation des boucles de compression altérée de plus en plus forte, et qui occupe au fur et à mesure tout l'écran, se rapprochent de l'accumulation de couleurs qui se superposent et se mélangent sur le tableau. Les traînées de pixels colorés qui traduisent le mouvement au sein de l'image ressemblent aux traits de pinceaux qui évoquent le mouvement de la main de l'artiste. La compression inter-image code essentiellement le mouvement et c'est ce qui est mis en avant ici. Par la répétition des boucles, aux vecteurs de mouvements (voir la partie I) de la boucle précédente s'appliquent les vecteurs de la nouvelle boucle, le mouvement est ainsi accentué et accéléré, et la vidéo ne devient plus qu'un flux continu de pixels en mouvements.

Ces boucles sont également en lien avec la musique, *Can't take it now*, de Plate Tectonics, qui utilise également des boucles qui se répètent en rythme avec l'image, les instruments et les pixels semblent être liés et s'exciter mutuellement dans une forme de synesthésie, par exemple dans la première séquence la basse paraît lancer les nouvelles ondes d'eau pixellisées.

Ainsi le film, réalisé avant le manifeste de Rosa Menkman, répond à la plupart des points de ce dernier. Les outils d'encodage et de décodage de la vidéo sont largement subvertis afin d'obtenir une image nouvelle, composée de mouvements et de couleurs presque impossibles. On mélange ici des images réalistes et des éléments purement virtuels à travers ces images très colorées qui n'ont plus aucun rapport au réel qui était filmé. Ces dernières font apparaître des éléments de la structure du support vidéo, notamment l'importance qu'a le mouvement dans la constitution du fichier vidéo. Ce mouvement finit par prendre tellement de place que l'image devient illisible, cette hypertrophie du mouvement porte un questionnement sur la fabrication normée des images animées numériques qui donne une place énorme aux éléments qui bougent dans l'image. C'est ce qui attire l'œil, qui crée du dynamisme dans l'image, qui la fait évoluer, donc les normes de compression attribuent au mouvement l'essentiel de l'information des images, nous l'avons vu avec la compression inter-image, qui ne code que le mouvement sur la plupart des images (voir partie I). Mais peut-être que d'autres encodages consacrant plus d'informations au statique sont possibles. On pourrait imaginer des images codées à l'inverse, qui prioriseraient l'immobile. On verrait alors des choses complètement différentes dans les images, des choses que l'on ne regarde jamais dans les images, les choses qui restent. Cet encodage n'a pas été fait par hasard, il correspond à la manière dont notre système visuel fonctionne, notre cerveau est attiré par le mouvement. Mais, il reste néanmoins un choix qui détermine profondément les images numériques, d'autres choix sont possibles.

Mais *Monster Movie* illustre également, malgré lui, le fait que ces images vont être récupérées par l'industrie, devenir une mode et ne plus être une pratique artistique marginale qui se veut être une avant-garde contestataire, car allant à l'encontre des usages préconçus par les fabricants des machines et donc à l'encontre des tendances imposées à l'image numérique. En effet, le glitch art a largement été absorbé par l'industrie culturelle et la publicité. D'abord, en 2008, avec le clip de *Welcome to Heartbreak* de Kanye West, réalisé par Nabil Elderkin, la ressemblance avec certains plans de *Monster Movie* est étonnante, comme le montre les deux images ci-dessous (Fig.25). Puis après avoir été utilisé dans de nombreux autres clips (Linkin Park, Chairlift, ASAP Mob, etc.), le glas est sonné en 2017 lorsque Adidas nomme une gamme de chaussures "Glitch" avec comme

slogan "Break all the patterns", accompagnée par des vidéos utilisant des glitches normalisés. Comme le prédisait Rosa Menkman⁵⁵, le glitch est devenu un ornement, un gimmick censé représenter des dysfonctionnements ou des disruptions, mais qui est en fait standardisé. Il a perdu toute sa puissance critique. Aujourd'hui, la plupart des logiciels de traitement d'images proposent des plugins "glitch" ou "datamoshing", ils n'utilisent aucune technique du glitch art, mais collent des motifs prédéfinis sur les images. Ces modèles sont largement utilisés dans le cinéma hollywoodien pour signaler le dysfonctionnement d'un élément de l'histoire, une menace ou un trouble. On peut en voir un exemple éloquent dans la série *Arcane*, 2021, produite par Netflix, dans laquelle un personnage atteint d'une forme de folie est sans cesse interrompu par des glitches mêlant des artefacts de la vidéo numérique, analogique et de la pellicule. Ces artefacts sont évidemment des motifs, ce sont des représentations d'artefacts, le studio n'ayant pas eu recours à des altérations d'images par la manipulation de sa structure.

Cette standardisation du glitch, lui a fait perdre toute sa substance, perdre sa raison d'être. En effet, le glitch art, en hypertrophiant les défauts numériques, était censé apporter une critique du support, de sa standardisation et surtout de son opacité, les caméras numériques sont des boîtes noires dont les détails du traitement des images sont gardés secret. Donc lorsque le glitch est utilisé à travers des plugins préconçus, qui créent toujours les mêmes motifs, il devient également un outil standardisé, automatique. Et contrairement aux rayures ou poils sur une photographie argentique, ces motifs ne sont pas une trace du monde devant la caméra, ils font seulement référence à un bug informatique, à des formes fabriquées numériquement. Donc le glitch perd la puissance que confère aux images leur réalisme intrinsèque. Il se mord la queue, n'évoque plus le réel, mais seulement l'erreur, lorsque celle-ci n'en est même plus une, on arrive à la limite de la démarche.

55 *Ibid*

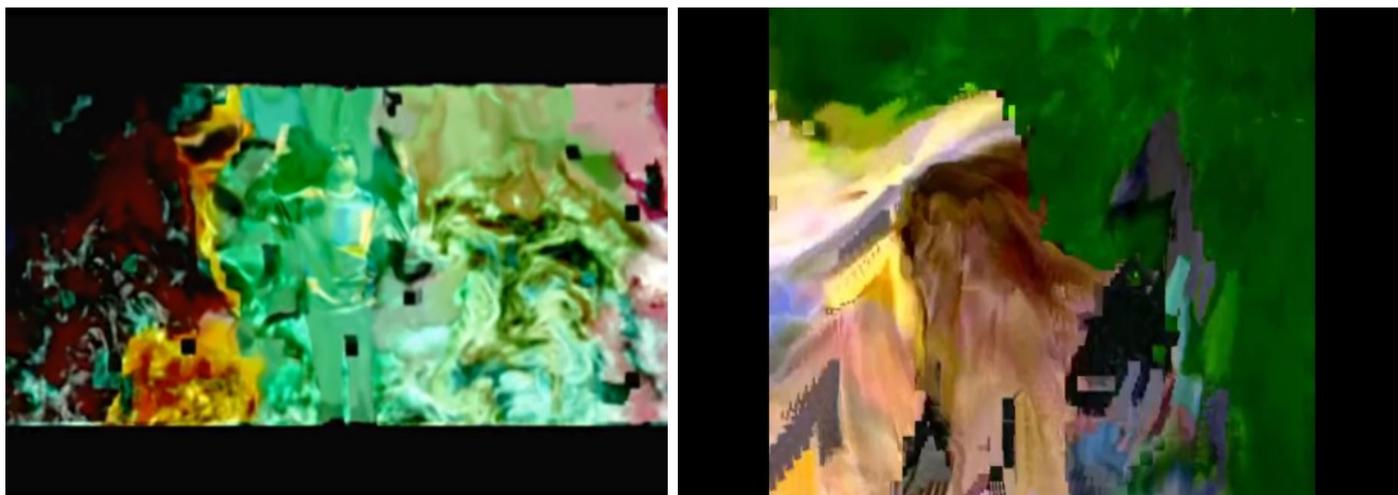


Fig.25 à gauche, clip de *Welcome to Heartbreak*, 2008, Kanye West, réalisé par Nabil Elderkin à droite, *Monster Movie*, 2005, Takeshi Murata

Ce qui a empêché l'évolution du glitch art et sa survie réside sûrement dans le terme lui-même. Le glitch est une erreur, une erreur momentanée qui n'endommage pas le système. La recherche de l'erreur, du défaut, ne constitue pas une démarche esthétique en soi. Détourner les fichiers de leur utilisation première est une technique et ne peut pas constituer un mouvement artistique en tant que tel. Dans son morceau parodique "Datamosh" qui est associé à un clip⁵⁶ où le datamoshing est omniprésent, Yung Jake dit ironiquement, "It's cool because it's nerdy"⁵⁷. Ce qui rendrait le glitch intéressant serait donc seulement son aspect technique, le fait que seules certaines personnes pourraient le pratiquer. Mais c'est aussi ça qui le rendrait limité et ringard. Pour dépasser cette impasse de la prouesse technique, il faut lui associer une recherche poétique. Ces techniques restent intéressantes, elles permettent de produire des images uniques et d'élargir le champ des possibles du numérique. Mais il faut qu'il y ait un dialogue entre le matériau, le procédé et la fonction du film. La plupart des films du glitch art sont uniquement constitués d'images préexistantes, dont ils modifient seulement l'aspect visuel, souvent sans y apporter un nouveau sens. Or, il paraît essentiel de leur donner une fonction, par exemple en les agençant d'une certaine manière et/ou à travers la parole, comme le

56 <https://www.youtube.com/watch?v=nS7QvOX8LVk&t=103s>

57 Le terme "Nerdy" a deux significations : il caractérise une chose qui nécessite des connaissances poussées en informatique; il caractérise aussi une chose ou une personne ringarde et ennuyeuse.

https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/nerd#nerd_sng_1

fait Jean-Luc Godard dans *Le Livre d'Image*, 2018. On peut aussi produire ses propres images afin que la fabrication d'images nouvelles révèle un dialogue entre le filmage et le traitement numérique des images. C'est ce que n'a cessé de faire Jacques Perconte à travers toute son œuvre, survivant ainsi à la mort du glitch art. Nous allons maintenant nous attacher à analyser sa pratique artistique.

2) Au-delà de l'erreur, les recherches esthétiques de Jacques Perconte dans *Avant l'effondrement du Mont Blanc*

Dans cette partie, nous aborderons le travail de Jacques Perconte comme dépassement du glitch et du motif de l'erreur. Son travail s'inscrit dans la même recherche de dépassement du visible que nous avons étudiée précédemment dans la partie A. Nous étudierons sa pratique artistique à travers l'analyse de son court-métrage *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020.

Jacques Perconte est un artiste vidéaste, il se définit lui-même comme "artiste numérique"⁵⁸. Il travaille depuis le milieu des années 1990 sur la vidéo numérique et la manipulation des compressions, dans une approche critique des contraintes des images numériques. Après avoir beaucoup travaillé sur le corps, ces dernières années son travail s'est vraiment concentré sur la nature. Sur la manière de donner à voir quelque chose des forces en présence dans la nature.

Même s'il rejette le terme de glitch pour qualifier son travail, le travail de Jacques Perconte aborde certains points du manifeste de Rosa Menkman. D'abord parce qu'il en utilise les techniques, un travail sur la compression des images et des techniques datamoshing. Ces techniques sont intrinsèquement liées à une approche critique des images numériques et de leur fabrication. Il l'exprime d'ailleurs clairement : "Le numérique a donné à nos machines les moyens de réduire le monde, par essence non quantifiable, en une quantité donnée d'informations. [...]"

58 Jacques Perconte, *Bien plus fort que la haute définition*, Le cinéma critique. De l'argentique au numérique, voies et formes de l'objection visuelle, Paris, Publications de la Sorbonne, 2010, p. 235

C'est la vie en basse définition, toujours."⁵⁹. Il souligne ici l'illusion d'une captation absolue du monde, même les images les plus définies ne permettent pas de tout voir. Bien que les fichiers numériques contiennent toujours plus d'informations, grâce aux progrès informatiques, cette quantité est limitée et ne peut pas restituer l'infinité d'éléments qui composent le monde. Donc par rapport au monde, les images numériques sont en basse définition. La démarche de Perconte vise donc, comme celles des glitch artistes, à aller contre l'idée d'une image parfaite capable de tout saisir, recherche impossible. Par ailleurs, la critique se porte également sur la contrainte imposée par les programmes et les machines : "Faire des images avec un appareil informatique, c'est peut-être d'une certaine manière, devoir accepter le laisser-faire."⁶⁰ Ce laisser-faire est lié au fait que les outils numériques sont très complexes et presque impossibles à maîtriser de bout en bout, ils imposent des contraintes électroniques et mathématiques auxquelles il est difficile de se soustraire. Par le travail sur la compression, Jacques Perconte, comme la plupart des glitch artistes, essaie de contourner la contrainte et le laisser-faire, en détournant les outils de leur fonction initiale. Il reste toujours une part d'inconnu et d'aléatoire, mais il s'agit néanmoins d'instaurer un dialogue entre la machine et l'artiste. Une fois ces similarités posées, on peut voir que Jacques Perconte ne se résout pas à utiliser l'erreur comme matériau principal de son travail. Pour lui, il ne s'agit pas d'un défaut de l'image numérique, mais d'une utilisation autre des possibilités qu'elle offre, et ce afin de donner à voir des choses que la fonction pour laquelle elle a été programmée ne permet pas d'observer. Son objectif n'est pas d'afficher les erreurs de ses fichiers numériques, mais d'aller chercher, en leur sein, des éléments du monde que la caméra a capté mais, que seul un traitement particulier permet de voir. Nous le verrons très clairement avec des images qui captent les mouvements au sein d'une avalanche (Fig.28). Son travail s'applique à créer des images neuves, de la poésie, offrant une autre vision de la nature, sa vision.

Mais là où son travail dépasse la simple recherche de l'erreur, c'est qu'il s'articule sur l'ensemble du processus de fabrication d'une image, il utilise presque exclusivement des images qu'il a tournées lui-même. C'est un dialogue entre les

59 *Ibid*

60 *La défense des images pauvres*, Jacques Perconte, 2019, Hors Champs

impressions ressenties au moment du tournage, le geste de filmer et le traitement des images ensuite, contrairement à la plupart des œuvres ayant recours au glitch qui utilisent des matériaux préexistants. C'est en cela que sa démarche dépasse la recherche de l'erreur, car il s'applique à toujours laisser entrevoir. Grâce à ses titres, des moments sans manipulation des données et sa rigueur dans l'utilisation d'images qu'il filme lui-même, il parvient à maintenir le.la spectateur.rice attaché.e à une forme de réalisme. Même lorsque l'image est illisible, apparemment étrangère à une représentation du monde, le travail de Jacques Perconte maintient le.la spectateur.rice dans le réel. Ainsi ses images presque abstraites n'apparaissent pas comme telles et sont d'autant plus fortes, car elles attachent au réel des motifs, des couleurs ou des mouvements inconnus.

Nous verrons à travers l'analyse d'une de ses œuvres, *Avant l'effondrement du Mont Blanc*⁶¹, 2020, comment Jacques Perconte se détache d'une recherche de l'erreur et par quels moyens sa recherche esthétique explore des thèmes que l'image numérique semble particulièrement adaptée à capter :

- la captation des vibrations de la nature et de sa complexité
- la reformulation de la perspective dans les images à travers une nouvelle forme de surimpression via le mélange d'images par la compression.
- la nature profonde des images numériques et le renversement de notre conscience de ces images
- la mémoire des images numériques et une approche de la prise de conscience du temps à travers ses images

Le titre du film nous indique clairement qu'il porte un propos écologique. D'autant plus qu'il est accompagné d'un texte, sous la vidéo⁶², qui donne les clés de l'approche de Jacques Perconte dans sa manière de faire un film écologique et de ce qu'il essaie faire transparaître de la nature à travers ses images : filmer une montagne qui paraît statique à l'échelle du temps d'un film, mais qui est en fait traverser par d'innombrables forces qui la font s'élever et s'effondrer.

61 <https://vimeo.com/416378580>

62 <https://vimeo.com/416378580>

Alors quelle est l'expérience sensible de cette nature proposée par le film ? Comment faire sentir les vibrations de la montagne ? Les forces qui la traversent ? Son passé et son futur ? Comment donner à voir son érosion, qui se produit sur un temps long, dans un film court ? C'est ce que nous allons essayer de voir dans l'analyse qui suit.

Le film commence sur une photographie argentique en noir et blanc du massif du Mont Blanc tel qu'il était au début du XXe siècle. Ce plan est suivi d'une série de données météorologiques et topographiques, puis d'une carte. A travers ces plans Jacques Perconte présente une "mythologie de la permanence des choses"⁶³. Il s'oppose à la vision d'une nature patrimoine, qui serait immuable. Dans le texte qui accompagne le film, il écrit : "[C'est le signe] de notre attachement au paysage que nous voudrions pouvoir classer comme un patrimoine". La photographie du Mont Blanc est la représentation d'une montagne fantasmée, que l'on voudrait garder telle quelle pour toujours. En commençant le film par cette image, Perconte nous place dans cette attente. Nous voyons l'image de la montagne éternelle, et toute la mythologie qui vient avec nous saisit. Sauf que le titre annonce son effondrement, donc une crainte émerge, celle de voir ce monstre sacré s'effondrer. Ensuite, les données météorologiques et géographiques sont un autre signe d'une montagne figée et immuable, mais elles incarnent aussi une contradiction profonde. En effet, elles défilent à toute vitesse, comme changeantes, car les coordonnées GPS et le nom des pics sont soumis à des conditions météo qui modifient la montagne. Tout cela est en permanente évolution et ces données GPS ne correspondront plus du tout à ces pics un jour. Enfin la carte (Fig.26), comme dernier signe de la volonté de l'homme de figer le paysage. Ce plan est d'ailleurs accompagné d'une bande son caractéristique : bruit de vent léger et paisible, chants d'oiseaux, puis son de cloches d'un troupeau. Comme pour donner une image d'Épinal de la montagne, celle de la transhumance, d'ailleurs on traverse les Alpes, comme les vaches, en survolant la carte. Mais, c'est alors que la compression entre en jeu pour l'altérer. La carte est changée devant nous par la modification du flux vidéo (Fig.26), comme pour rendre compte des pressions météorologiques et sismiques auxquelles la montagne est soumise.

63 Alice Leroy, *L'éternité sans la neige*, Les Cahiers du Cinéma n°773, février 2021, p.53

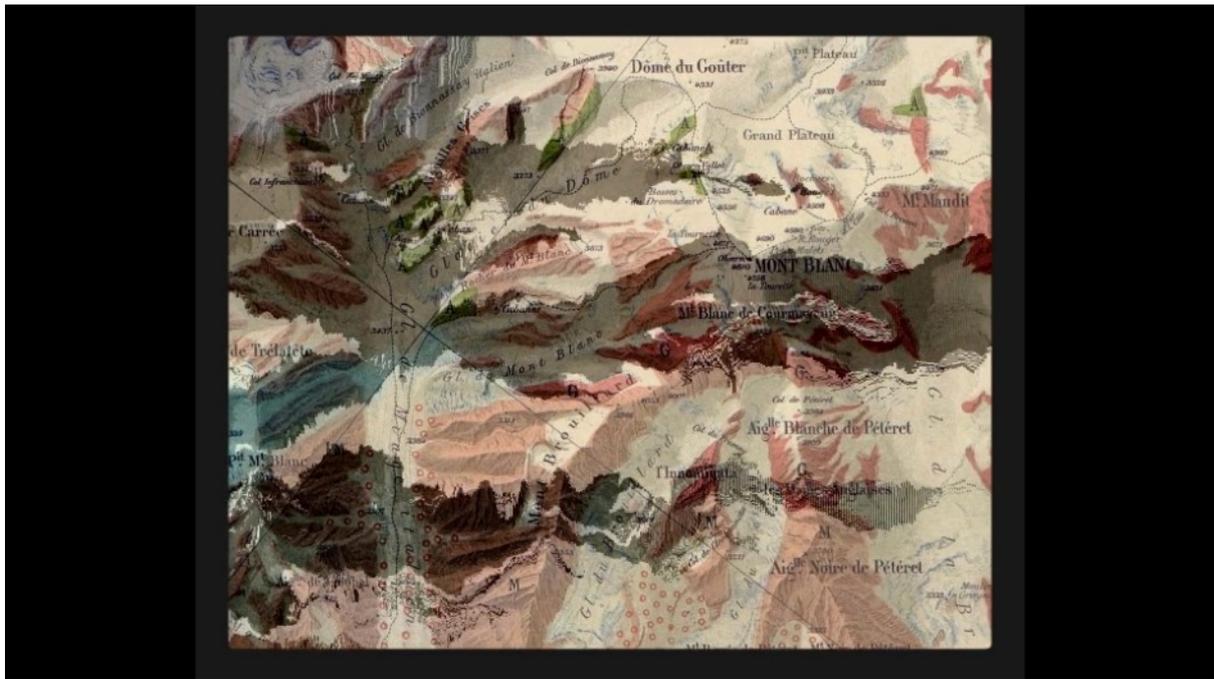


Fig.26 *Avant l'effondrement Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte

Mais la mythologie classique de la montagne ne consiste pas seulement en des images d'une montagne belle et immuable, on pense aussi aux dangers de la montagne, aux avalanches. Les images qui suivent cette séquence introductive nous montrent ce danger. Ce sont des images qui ne sont pas de Perconte. Pour le souligner il n'y a pas de son sur cette séquence, comme des images de vidéosurveillance de la montagne qui n'ont pas d'enregistrement sonore. Il marque ainsi la différence avec les images qui suivront, qu'il a filmées lui-même. En tout cas, ce sont des images qui montrent une autre vision de la montagne que celle qu'on a vu avant. Ces images introduisent les mouvements perpétuels de la montagne, non seulement par leur sujet, mais aussi par les effets de compression élaborés par l'artiste. Comme pour aller à l'opposé des pratiques du glitch art, Jacques Perconte introduit son film par des images qui ne sont pas les siennes pour ensuite en donner le contrepied avec ses propres images. A travers ces dernières, il opère une synthèse, entre des images nouvelles, qui vont s'éloigner du réalisme, et des images pleinement photographiques pour essayer de donner une impression de ce qu'est la montagne et les forces qui la traversent. Il introduit ainsi ses propres images qui vont pleinement embrasser son travail sur la compression et la représentation nouvelle de la montagne. A partir de là, Jacques Perconte dresse une nouvelle mythologie de la montagne, celle d'un espace mouvant et insaisissable, comme nous allons le voir

plus loin. D'ailleurs si la photographie initiale semble déterminer le format du reste du film, qui apparaît dans un cadre photographique ou pictural (nous le verrons plus tard la peinture a une grande importance dans l'œuvre de Jacques Perconte et dans ce film), c'est dans le but de créer cette nouvelle représentation de la montagne. L'idée d'un cadre pictural est particulièrement visible, car sa couleur s'adapte en fonction de l'image qu'on a à l'écran, en passant de noir, gris, blanc bleuté, blanc, comme on le ferait pour un tableau. Les cadres sont changeants, comme l'est la montagne.

Pour faire advenir cette nouvelle représentation de la montagne, Jacques Perconte présente un dialogue entre le tournage et le traitement qui leur est appliqué. Dans le plan qui suit les images de found footage d'avalanches, il utilise un panoramique vertical qui parcourt un pic de bas en haut pour montrer la grandeur de la montagne. Cette ascension est accentuée, démultipliée, par une forte compression qui découpe la montagne en longues traînées de pixels. La montagne semble s'étendre à l'infini vers le ciel. Même lorsque l'on semble atteindre le sommet, des traînées de pixels prolongent le pic (Fig.27), comme pour montrer l'ascension future de ce pic soumis aux mouvements sismiques. D'ailleurs ces contraintes géologiques sont soulignées par la bande son, dans laquelle on entend des craquements sourds et profonds.

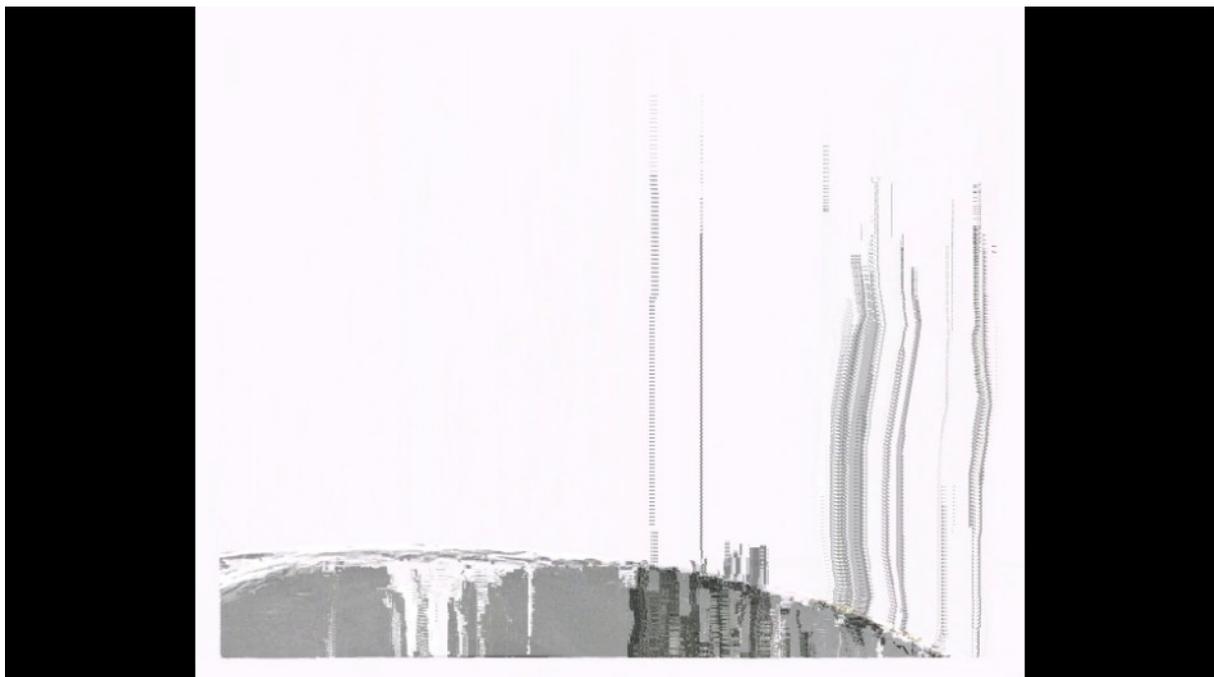


Fig.27 Avant l'effondrement du Mont Blanc, 2020, Jacques Perconte

Lors d'une présentation de ce film à mes camarades de classe, plusieurs y ont vu au contraire la chute de ce sommet. Peut-être étaient-ils influencés par le titre et moi par la connaissance du texte qui accompagne le film, qui contient notamment cette phrase : "Si le mont Blanc s'effondre, il s'élève aussi.". Quoiqu'il arrive ce plan évoque le mouvement irrémédiablement de la montagne et les traînées de pixels dans le ciel et sur la montagne y sont pour beaucoup, car elles le font figurer, comme un flou de mouvement créé par la manipulation des données. Cette ambivalence illustre bien l'effet produit par ces images et la volonté de l'artiste de montrer les diverses forces qui traversent la montagne, elle s'élève et elle chute en même temps. Quelle que soit l'interprétation de ces images, elles montrent quelque chose du futur et du passé de la montagne de manière simultanée.

Cette vision traverse tout le film, et à travers l'étude des aspects techniques, au moment du tournage et de la post-production, nous pouvons voir cette représentation de la nature en constante évolution se mettre en place. D'abord on sent le geste de filmer de Jacques Perconte. De nombreux plans sont tournés depuis un avion, la caméra est tenue à la main et volontairement non stabilisée. On sent toutes les vibrations et les secousses que subit l'avion, et donc le cameraman. On voit à l'image le vent et les masses d'air qui parcourent cette montagne, on voit des choses de la nature normalement invisibles. Ces secousses sont parfois accentuées par la compression, mais c'est surtout une force présente au moment du tournage que l'on voit à l'écran. Cet indice du geste du filmeur confère aux images fortement illisibles leur propriété réaliste. Ainsi elle leur donne une force particulière, car on sait que ce sont des images de la montagne, mais on ne reconnaît pas toujours cette dernière, donc on la cherche dans les images et ce que l'on voit, c'est les mouvements du massif montagneux.



Fig.28 Avant l'effondrement du Mont Blanc, 2020, Jacques Perconte

Pour permettre au.à la spectateur.rice de croire en la représentation de la montagne pendant tout le film, malgré certains plans presque totalement illisibles. Au bout de 8min32 un écran noir apparaît puis laisse place au plan le plus long du film 5 minutes sur un film de 16 minutes (Fig.28). Ce plan est un long "travelling" par avion le long d'une crête, qui ne comprend aucun artefact de compression. Il intervient comme une respiration dans le film, on peut reprendre notre souffle, voir une représentation de la montagne beaucoup plus lisible, pour ensuite accepter à nouveau des images fortement altérées. En tant que spectateur.rice c'est un moment précieux qui permet que l'on soit encore troublé par les images qui viennent après. Qui plus est, si ce plan ne contient aucune manipulation de compression, il restitue quand même les forces de la nature qui traversent cette montagne. En effet, on voit les tremblements et les mouvements de la caméra, causés par les courants aériens qui secouent l'avion, qui nous font ressentir les masses d'air qui courent le long de ce flanc de montagne. Cette approche du tournage laisse une grande place au hasard afin d'accueillir ses éléments naturels, de pouvoir les capter. D'abord, lorsque les conditions de tournage sont difficiles, comme dans un avion, il ne contrôle pas toujours ce qu'il filme, la caméra est ballottée au gré du vent. Même lors de plans fixes, il pose sa caméra puis la laisse tourner longtemps seule, sans

supervision, ce mode de tournage résumé par une phrase : "On verra bien."⁶⁴. Le numérique permet des enregistrements beaucoup plus longs et l'artiste tire profit de cette possibilité en laissant tourner sa caméra pour capter des éléments du temps et des changements de la nature : "Pour Perconte, « le monde est déjà créé » et ses prélèvements servent à vérifier que la nature se renouvelle sans cesse, et ce, à une échelle de temps qui dépasse l'immédiateté de la prise de vue."⁶⁵. Ainsi, il laisse la possibilité de se laisser surprendre par ce qu'il filme, il le découvrira seulement au moment de la post-production.

Une autre caractéristique technique qui rend palpable le geste de filmer est l'utilisation de très longues focales, qui rendent toutes les vibrations visibles. C'est un élément essentiel de la manière dont Jacques Perconte filme la nature et tout particulièrement la montagne. Parmi ces longues focales, il utilise souvent des jumelles montée sur ses boîtiers numériques⁶⁶. Ces longues focales permettent deux choses. D'abord l'apparition d'aberrations optiques (Fig.28), comme autre source d'artefacts que la compression. Ce ne sont pas des artefacts numériques, ce sont des signes des propriétés optiques d'un objectif, qui marquent sa présence devant la caméra. On voit par exemple un liseret bleu sur la crête en bas à gauche de l'image (Fig.28), qui est dû à une aberration chromatique. Comme leur nom l'indique, ces aberrations sont considérées comme des défauts optiques. Elles rejoignent donc les motifs de manipulation compression comme artefacts permettant une perte de lisibilité de l'image. Mais les longues focales permettent surtout de réduire la perspective dans les images. En effet, plus la focale est longue, plus les éléments à l'arrière-plan seront grands à l'image et inversement. Cette différence de proportion crée un effet de proximité ou d'éloignement, avec les longues focales les éléments de l'arrière-plan paraissent plus proches. Ainsi, les distances entre des éléments éloignés sont aplaties et tout est ramené sur un même plan, le plan de l'écran. Et ce, afin d'appuyer la relation entre les éléments et montrer les vibrations lumineuses dans un seul espace. Le film sera vu sur une surface plane, donc il vaut mieux ne pas faire ressentir les distances si on veut rassembler la montagne comme un tout.

64 Vincent Sorrel. "L'alpiniste est un homme qui conduit son corps là où, un jour ses yeux ont regardé" : les longues focales de Jacques Perconte. *Le Cahier Louis Lumière* n°12, juin 2019, ENSLL

65 *Ibid*

66 https://www.youtube.com/watch?v=8_Xhu9Vx5XM

Ce travail sur la perspective est une des recherches esthétiques précoces de Jacques Perconte. Dès ses premiers films sur la nature, il cherche à aller à l'encontre de la recherche de perspective sur un écran plat, une démarche contre-productive. Cette envie, formulée telle quelle, s'est interrompue lorsqu'il a vu que les artefacts de compression recréaient une forme de perspective avec de nouvelles lignes de fuites, notamment dans *Après le feu*, 2010⁶⁷. La datamoshing permet aussi de rassembler des espaces en fait éloignés sur un seul plan, détruisant ainsi même une perspective qui est en fait impossible dans le réel. Mais cette tentative d'abolition des distances reste essentielle. D'autant plus que les algorithmes de compression privilégient les zones nettes, comme nous l'avons étudié lors de la présentation de la compression JPEG (Partie I). Donc pour rendre compte du plus d'éléments naturels présents devant la caméra possible, Jacques Perconte rassemble tout sur un plan net presque unique. C'est un des premiers éléments de sa recherche de renversement de la conscience de l'image numérique. Rien qu'avec les longues focales, Jacques Perconte rend compte d'une partie la structure interne des images numériques. Mais c'est surtout par la manipulation de la compression qu'il permet ce renversement.



Fig.29 *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte

67 Propos de l'artiste lors d'un échange que nous avons eu en février 2022.

Ce que propose Jacques Perconte à travers ses images compressées c'est un travail sur la définition des images numériques, sur leur composition et la manière dont elles restituent les phénomènes naturels qui ont cours devant la caméra. A l'encontre de la vaine recherche de fidélité, que nous avons étudiée à travers la réflexion sur la haute définition, les images qu'il crée donnent une impression de la montagne et des forces qui la traversent, les masses d'air, les contraintes géologiques ou la lumière. Dans ce film, nous pouvons voir sur l'écran les strates qui composent les images numériques (vecteurs de mouvement, blocs de pixels, lignes de code, structuration temporelle des vidéos numériques, etc.) et ces strates permettent à Jacques Perconte, dans un dialogue avec ce qu'il a filmé, de signifier les strates qui composent la montagne, strates géologiques ou de couches de neige. Qui plus est, ces images laissent apparaître des choses que seules les caméras numériques peuvent restituer. Les plans au sein des avalanches (Fig.29) ou des nuages sont à ce titre éloquentes. Au lieu de voir une masse grise indistincte, on voit une nuée de vecteurs de mouvement crépitant et changeant extrêmement rapidement. Il n'y a rien qui est ajouté, ces effets sont obtenus avec les fichiers en eux-mêmes, il y a seulement des manipulations de compressions. C'est la matière qui a été enregistrée. On lui applique seulement une compression autre que celle à laquelle elle est soumise habituellement, ce qui révèle d'autres couches du fichier. Les vecteurs de mouvements sont présents dans la vidéo de base, ils sont simplement affichés. Ainsi, il parvient à restituer une forme visuelle qui permet de se projeter au sein d'une avalanche, sans en chercher une représentation fidèle.



Fig.30 *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte

Toute la recherche esthétique de l'artiste s'approche de celle des impressionnistes, Jacques Perconte fait souvent référence à la peinture⁶⁸. Comme les impressionnistes, le vidéaste, essaie de travailler la matérialité de la lumière ou d'autres éléments naturels invisibles⁶⁹, comment ils interagissent avec les objets filmés et le matériel de prise de vue. Il en donne une impression, avec les moyens spécifiques des images numériques dont il travaille les pixels par couleurs, par couches, par tracés, comme dans un geste de peintre (Fig.30). Dans le plan ci-dessus on peut voir une partie photographique à gauche où l'on voit des nuages de neige et à droite une partie plus picturale où on a l'impression de voir des traits de pinceaux, de gestes d'un peintre. D'autant plus que la palette de couleur de cette partie de l'image est beaucoup plus riche et variée, comme dans un tableau, avec des nuances de bleus, de gris et de blanc, qui ne sont pas présentes dans la partie gauche. Ces images se rapprochent d'autant plus facilement de la peinture, qu'elles ont perdu une part de leur réalisme. En effet, la peinture n'est pas intrinsèquement

68 Dans un entretien avec le magazine culturel Tracks, il dit à propos de son travail : "C'est pas vraiment de la peinture, c'est du cinéma. Mais peut-être que je suis peintre".

https://www.youtube.com/watch?v=8_Xhu9Vx5XM

69 A ce titre, son court-métrage *Impressions*, 2012, est éloquent. Le film est tourné en Haute Normandie, il suit les traces des impressionnistes et donne une approche de leur travail, de ce qu'il voulait restituer par leurs peintures, à travers les moyens de la vidéo numérique.

<https://www.jacquesperconte.com/oe?15>

réaliste, elle est une représentation de la vision du monde de l'artiste comme nous l'avons vu plus tôt. Donc en manipulant les données, en éloignant les images du monde qu'elles représentent, dans un mouvement décidé par l'artiste, le film de Jacques Perconte se place entre des images photographiques et des images picturales qui reflètent plus l'artiste que le monde. C'est peut-être pour cela que ces images sont autant troublantes, on ne sait plus toujours ce que l'on est en train de regarder. On oscille entre différents régimes d'images, différents statuts de croyance face à ce que l'on voit.

L'œuvre de Jacques Perconte peut également être mise en parallèle de celle des impressionnistes dans son rapport au temps. Les deux font de la temporalité et de sa représentation un sujet central. On peut penser à la série de Claude Monet sur la cathédrale de Rouen, à travers laquelle il montre des instants, des états fugaces de l'interaction entre la lumière et la cathédrale au cours d'une journée. Cette série se présente presque comme une série de photographies, qui capturent un moment précis, or ce n'est pas possible, le temps de fabrication de la toile est incompressible et ne se fait pas en un instant. C'est donc une idée de l'instant que Monet nous montre, à travers un matériau qui pourtant signifie un temps long, instaurant ainsi un dialogue entre différentes temporalités. Dans *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, Jacques Perconte, procède à l'inverse, il cherche à donner à voir le temps long de la montagne, son passé et son futur, à travers la vidéo numérique, qui par essence capture une série d'instant. Le cinéma fige une courte durée, donc tout l'enjeu du film est de faire figurer des temps très longs dans le court moment capturé par le plan. Nous l'avons déjà mentionné plus haut, ce que montre ce film, c'est une idée de l'évolution de la montagne. Par un travail sur la compression temporelle, dans certaines séquences il retire les images clés (voir la partie I), il rend les images dépendantes les unes des autres, sans repère. Comme dans un écosystème, tout est lié, la montagne est en constante évolution, comme les données que l'on voit à l'écran, aucune n'arrive à se figer. En manipulant la mémoire des images, qui n'ont plus de point fixe et se suivent comme un flux continu, il montre une autre mémoire de la montagne qui n'est pas immuable. Dans un texte à propos de ses œuvres génératives, films qui forment des boucles infinies dans un mélange de datamoshing et de succession aléatoire de séquences différentes, il explique parfaitement son approche du temps via les spécificités de la vidéo numérique :

Il y a une particularité: dans le fichier vidéo fabriqué qui sert de matière première, chaque image est une actualisation informatique de la précédente. Il en résulte, dans la diffusion, qu'au montage de nouvelles images à un nouveau point, les formes et les couleurs [...] naissent de ce qui était déjà présent et affiché. Le nouveau plan est une actualisation de l'ancien en termes de textures et de couleurs. Il s'opère une mise à jour plus ou moins progressive sous la forme d'une fusion entre les images du passé et celles d'un présent. Ainsi le film est un flux en constante modulation.⁷⁰

Jacques Perconte explique ici les conséquences esthétiques du processus technique de la compression inter-image (voir partie I). Cette idée de « flux en constante modulation » est poussée beaucoup plus loin avec les techniques du datamoshing, car elles le donnent à voir. En effet, en retirant les images clés qui étaient comme des bornes interrompant ce flux, il ne reste que des images toutes interdépendantes entre elles. Ces images n'ont plus de jalons temporels et se mêlent au gré du temps qui s'écoule. Le fichier vidéo n'a plus de mémoire. D'ailleurs, cette pratique du datamoshing peut être vue comme une nouvelle forme de surimpression, car elle permet de rassembler deux espaces-temps sur le même espace de l'écran. Comme chez Godard, le trouble créé par la fusion d'images qui perdent un part de leur lisibilité permet l'évocation d'images mentales, la montagne projetée depuis l'esprit de Jacques Perconte. Il restitue ainsi un dialogue profond entre la matière filmée et la matière du fichier numérique. Mais, elle sert surtout, comme tous les éléments étudiés au cours de cette analyse, un discours écologique complexe, transmis seulement par des images. Le réchauffement climatique a des impacts profonds, globaux et qui ont lieu à l'échelle d'années. C'est une évolution globale. Isoler un évènement ne permet pas de saisir l'ampleur de la catastrophe. Et quand on montre l'effondrement d'un pic de montagne, certes accéléré par les périodes de canicules qui font fondre le permafrost, c'est d'abord un phénomène naturel, c'est la vie d'une montagne, c'est irrémédiable. D'ailleurs le film se termine sur cette fatalité, après un long plan d'un nuage de neige (Fig.29) accompagné d'un bruit sourd d'effondrement, on a un écran noir, seul subsiste le son. La montagne semble avoir disparu, ou du moins c'est son destin, c'est ce qui va lui arriver un jour.

70 *Films infinis*, Jacques Perconte, 2021, <http://text.technart.fr/Article.php?a=293&v=v>

A travers cette analyse nous avons pu voir à quel point le travail de Jacques Perconte ne réside pas dans la recherche de l'erreur. Les bugs numériques n'étonnent plus et font partie intégrante d'un paysage visuel normé. Au contraire, Jacques Perconte explore toujours plus profondément les possibilités visuelles propres aux outils numériques, afin de restituer une image et une pensée poétiques de la nature, sans chercher l'erreur. Récemment, dans ses "films infinis"⁷¹, il utilise même des processus automatisés, qui créent un montage aléatoire. Associés à des techniques de datamoshing, ils créent un flux d'image potentiellement infini dont aucune ne sera identique. Ainsi, dans *Le Tempestaire*, 2020, il pousse encore plus loin le dialogue entre la machine, l'artiste et la nature, en filmant le ressac des vagues au cours d'une tempête et en laissant la machine créer les boucles de ce ressac, tout en y apportant un travail visuel, de formes et de couleurs, à travers les compressions choisies. Il nous donne à voir l'interaction entre l'aléatoire de la tempête et de la compression numérique et sa recherche esthétique. Comme s'il cherchait à tracer sa route sur les flots chaotiques de la tempête et de la manipulation des fichiers numériques.

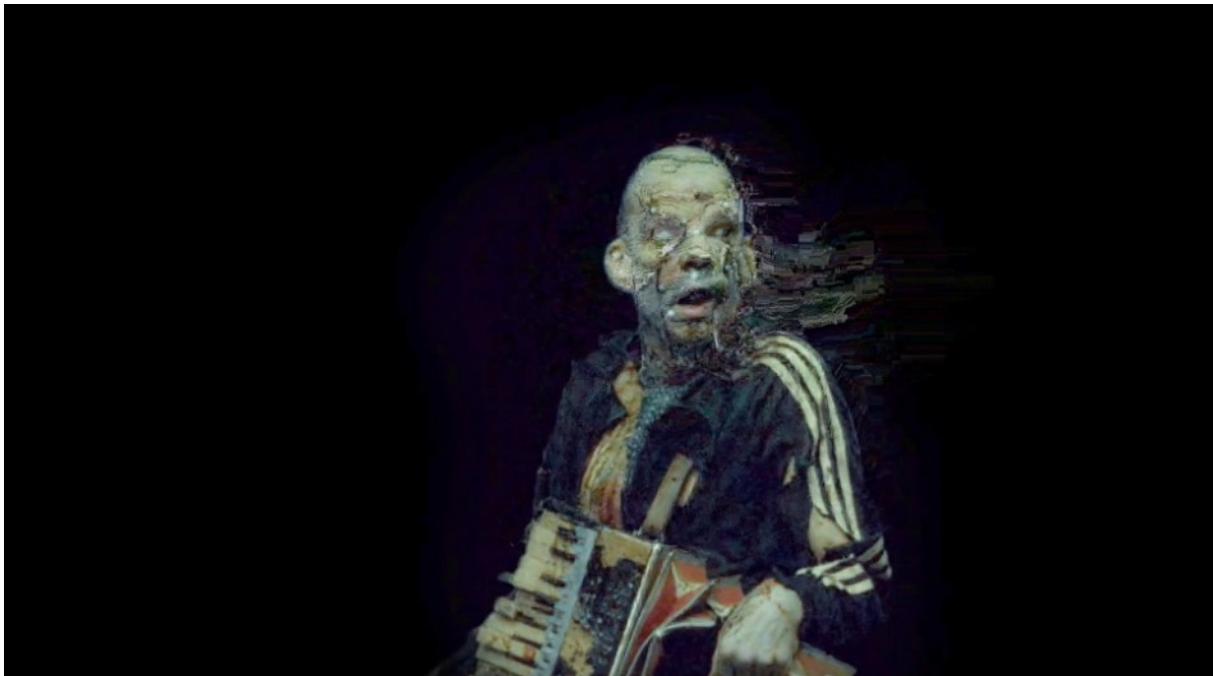


Fig. 31 Test vidéo avec Denis Lavant, réalisé par Jacques Perconte dans le cadre de la préparation du film *Holy Motors*, 2012, réalisé par Leos Carax⁷²

⁷¹ *Ibid*

⁷² <https://vimeo.com/54509580>

Depuis près de 20 ans, son œuvre s'articule autour de la nature. Pourtant, comme nous le disions plus haut, il a commencé par travailler la représentation du corps, mais depuis qu'il développe son esthétique de compression il n'y est jamais revenu. Alors, pourquoi cette bifurcation ? Outre des choix personnels de sujets, il semble que cette esthétique de compression soit difficilement utilisable pour des visages, à moins de vouloir les déformer totalement. En tout cas, c'est ce que dit Perconte⁷³. Il cite notamment l'exemple des tests qu'il a réalisés pour le film *Holy Motors*, 2012, de Leos Carax. On peut en voir une capture d'écran ci-dessus (Fig.31). Au départ, Perconte devait altérer une scène où Denis Lavant apparaissait. Mais à la suite des tests et de la figure monstrueuse qu'ils donnaient à l'acteur, cette idée a été abandonnée. Finalement on trouve dans le film un plan traité par Perconte, mais seulement composé d'un travelling dans le cimetière du Père-Lachaise vide. C'est une des principales raisons pour lesquelles l'artiste ne fait pas de films narratifs. Ses films ne comportent presque jamais de personnages humains, car il ne veut pas créer de monstres. Cela rend presque impossible la narration, il ne peut pas raconter d'histoires, car elles s'incarnent toujours dans des personnages. Nous allons nous interroger dans la partie suivante s'il est possible d'allier manipulation de la compression numérique et l'élaboration d'une narration. Nous allons voir si les déformations du corps humain rendent impossible toute fabrication de personnage. Et ce, afin d'explorer la possibilité d'inclure cette recherche esthétique dans une œuvre de fiction.

73 Dans le cadre d'échanges que nous avons eus en février et mai 2022.

Partie III : *Dérive*, le détournement de la compression au service d'une narration. Dégénérescence de la mémoire des images

Dérive est un court-métrage qui constitue la partie pratique de ce mémoire. Ce film suit Henry, un nonagénaire qui se réveille seul dans une maison, il ne semble plus avoir toute sa tête. On erre avec lui dans cette maison désuète, il ne se reconnaît plus et semble perdu dans cet environnement. Il part alors dans une marche à travers la forêt environnante, au premier abord sans but. Il semble chercher la mer, qui lui rappelle son passé. Son petit-fils finit par le retrouver et le ramener à la maison. L'idée derrière ce film est d'expérimenter le trouble d'une personne sans repères, un vieil homme atteint d'une dégénérescence cognitive. Pour ce faire, le film déploie des images qui ont subi de forts traitements de compression, leur faisant perdre un peu, parfois beaucoup, de leur lisibilité. Ces images s'éloignent du réalisme parce qu'elles jouent à la fois avec leur statut photographique et avec leur fonction narrative de représentation d'un espace appréhensible. Ce faisant, elles doivent faire sortir le.la spectateur.rice du confort dans lequel iel peut être face à des images dont iel connaît les codes, car iel y a été habitué.e depuis toujours. Sans points de références, iel doit se retrouver dans le même état qu'Henry. Cette partie va nous permettre de traiter l'altération du réalisme des images plus par leur fonction narrative que par leur nature photographique, comme nous l'avons plus vu jusqu'ici.

A) Le processus de choix des images

Nous verrons d'abord comment ont été obtenues les images particulières qui composent ce film.

1) Altérations appliquées

Pour ce film j'ai utilisé des outils simples de compression, principalement FFMPEG. C'est une bibliothèque de logiciels libres destinée au traitement et la lecture de fichiers vidéos. Elle est largement utilisée dans de nombreux services très répandus comme YouTube ou VLC. C'est un outil auquel on s'adresse en ligne de commande et qui permet de régler tous les paramètres possibles de compression, comme le débit, la taille des groupes d'images (GOP), l'encodeur, les méthodes de prédiction de mouvement, etc. Ce sont les paramètres que je viens de citer que j'ai d'abord modifiés pour obtenir les images de mon film. Ensuite j'ai utilisé un autre outil : Aviglitch. Il s'agit d'un script qui permet de facilement retirer les images clés d'une séquence vidéo. Par contre, il ne fonctionne qu'avec des fichiers en AVI. J'ai donc toujours dû transcoder les fichiers en XAVC issus de la caméra utilisée, la PXW-Z280 de Sony, vers ce codec avant de pouvoir les passer en MP4 pour pouvoir les lire dans DaVinci Resolve.

Ci-dessous un exemple (Fig. 32 et 33) d'images tournées pour le film passant à travers les différentes étapes de compression. On a un fichier vidéo encodé avec la bibliothèque libxvid (bibliothèque de logiciels libres suivant le protocole Xvid) avec des GOP de 100 images. La première image paraît normale, mais elle est assez fortement compressée, un débit de 9000 ko/s c'est relativement faible. La deuxième image fait apparaître les artefacts propres au datamoshing. Les images clés n'étant plus présentes, le panoramique crée une traînée dans l'image correspondant aux reliquats des blocs de pixels qui se trouvaient à cet endroit quelques instants plus tôt. C'est le même procédé qui est utilisé pour toutes les images du film avec des modifications de paramètres différentes en fonction de chaque plan.



Fig.32 Image du film compressé avec l'encodeur libxvid, à 9000ko/s et avec un GOP de 100 images



Fig.33 Même image à laquelle on enlevée les images clés à l'aide d'Aviglitch

2) Exemple de choix, comparaison de deux résultats

Une fois les bases du procédé posées, il faut faire des choix entre les différentes images obtenues. Les possibilités sont quasiment infinies, étant donné le nombre de paramètres qui influent sur l'image et l'amplitude de modification de ces paramètres. Alors, j'ai procédé par tâtonnement, en essayant différentes modifications pour un même plan jusqu'à obtenir une image qui me plaisait. Il y a donc une grande part de hasard, puisque je ne maîtrise pas totalement l'image que je vais obtenir. Cependant je sais vers quoi m'emmène tel ou tel paramètre. Par exemple, la modification de la taille des GOP a une influence considérable sur le résultat. En effet, si je choisis des grandes tailles de GOP, alors lorsque j'enlève les images clés, le plan est peu altéré, car majoritairement composé d'images P ou B qui se retrouveront inchangées dans le fichier final. Alors que si j'ai un fichier avec des petits GOP, la modification sera très forte. Ou lorsque je choisis un débit très élevé, le bruit est plus présent dans l'image et va donc se manifester de manière beaucoup plus forte après le traitement par Aviglitch, créant des taches colorées très saturées.

On peut voir l'effet de la modification des GOPs avec l'exemple ci-dessous (Fig.34). Il s'agit du même plan que les Fig.32 et 33, mais cette fois le fichier était composé de GOP de 20 images, alors que c'était 100 images dans l'exemple précédent. Ainsi le plan est considérablement plus altéré, les traînées laissées par le panoramique et par le passage du personnage sont beaucoup plus visibles, car plus grandes et plus colorées. On observe, même une dérive colorée avec des mauves qui ne sont pas présents dans l'image initiale, c'est dû à une altération trop importante du fichier.



Fig. 34 Même image que les précédentes, mais cette fois le fichier de départ avait été compressé avec un GOP de 20 images

J'ai donc choisi le fichier de la Fig.33 plutôt que celui de la Fig.34, car la déformation me semblait trop importante, les couleurs ne sont plus celles de la forêt et le personnage s'efface beaucoup plus. Ce choix est circonstancié, car à d'autres moments du film, certains artefacts sont beaucoup plus forts. Mais ici, nous sommes au début de l'errance d'Henry, on découvre le paysage environnant et des déformations que nous n'avions pas vu avant, en l'absence de mouvement important du personnage ou de la caméra. Ainsi, c'est un plan introductif à la séquence d'errance d'Henry, au cours de laquelle il va être de plus en plus perdu et donc les déformations de plus en plus fortes. Il s'agit également de maintenir le spectateur.rice dans l'espace narratif du film.



Fig.35 Image compressé avec l'encodeur libx264, un GOP de 10 et un débit de 5000ko/s



Fig.36 Image compressé avec l'encodeur libx264, un GOP de 10 et un débit de 100000ko/s

Ci-dessus, on a un autre exemple de deux images avec deux traitements donnant des résultats très différents. Il s'agit ici d'une modification de débit, la Fig.35 montre une image d'une séquence vidéo ayant un débit de 5000 ko/s et la Fig.36 montre une séquence ayant un débit de 100000 ko/s donc 20 fois plus important. Comme je l'écrivais plus haut, avec l'augmentation du débit on voit l'apparition de taches colorées, une forme de pointillisme, qui consiste en l'exacerbation du bruit, qui dans un fichier avec un faible débit est noyé dans le flou.

Pour cette séquence dans le film, je n'ai choisi aucun des deux exemples ci-dessus (Fig. 35 et 36), je les montre ici à des fins explicatives. J'ai choisi un entre-deux, car la première présente un flou et une image qui semble de mauvaise qualité et la deuxième affiche un pointillisme trop fort et des couleurs trop vives et surnaturelles. Ce traitement trop fort nous sort de l'espace-temps dans lequel on se trouvait jusqu'alors. En éloignant trop les images de leur propriété réaliste, on rend plus difficile la narration du film, car on est face à une image qui ne reproduit plus un espace réel, mais qui utilise sa matière seulement à des fins abstraites. Les taches bleues/violettes qui apparaissent sont néanmoins intéressantes, car elles permettent de lier ce plan au suivant qui filme un parterre de fleurs indigos. Finalement, le plan utilisé a un débit de 20000 ko/s, permettant un entre-deux, qui conserve une certaine netteté de l'image permettant d'admirer le paysage, créant un léger pointillisme et une dérive légère de couleurs.

Il est possible de jouer sur de nombreux autres paramètres, comme la bibliothèque d'encodage utilisée, les différences de traitement de la compression au sein de chaque librairie créent des résultats très différents après avoir enlevé les images-clés. La plupart des images du film sont encodées avec la bibliothèque libxvid, qui supporte mieux le retrait de ces éléments, dans le sens où les images obtenues fusionnent de manière plus fluide entre elles. La seule scène qui utilise une autre bibliothèque, libx264 (bibliothèque de logiciels libres encodant au format h264), c'est celle de la salle de bain (Fig.37). On peut d'ailleurs voir dans cette scène des sautes d'images et des transitions beaucoup moins fluides que dans le reste du film entre les différents artefacts.

3) Préconisations quant à la fabrication des images altérées

Tous ces résultats s'obtiennent de manière très empirique. Il est difficile de maîtriser totalement les images que l'on va obtenir, c'est un long processus de tâtonnement. En changeant tel ou tel paramètre, on peut voir dans quelle direction cela mène, mais il est impossible de savoir exactement quelle image on va obtenir. C'est un travail laborieux, mais très stimulant et enthousiasmant, car il y a une sorte de magie quand l'image qui apparaît est celle que voulue, sans forcément savoir à l'avance ce qui était recherché.

Cependant, ces procédés imposent des contraintes qu'il est important de prendre en compte lors de la fabrication de ce genre d'images, nous allons voir les principales :

- Très souvent la matérialité du support numérique apparaît, notamment à travers des blocs de pixels. Et si, c'est un des buts recherchés, de donner à voir les entrailles de l'image numérique, il paraît important que le.la spectateur.rice y voit des bugs. Ici, nous essayons de nous écarter du glitch art, nous cherchons d'autres formes visuelles numériques pour incarner le film, pas une représentation de l'erreur. Dans *Dérive*, le moment où on a le plus l'impression d'un problème technique est le plan dans la salle de bain (Fig. 37) . Mais c'est adapté, car, comme nous le verrons dans la prochaine sous-partie, les blocs de pixels se fondent avec les carreaux de la chemise et du mur. Et les mouvements du personnage font sauter les images à des moments précis, quand il enlève la serviette et quand il met ses lunettes.

Par contre, certains des essais ont donné des motifs ou des couleurs qui n'avaient aucun lien avec ce qui était filmé, qui donc semblaient complètement artificiels. Il semble important d'éviter cet écueil afin de maintenir le.la spectateur.rice dans l'espace-temps du film. L'apparition de quelque chose qui ressemblerait trop à un bug pourrait l'en faire sortir. L'abstraction ne doit pas être totale, il est nécessaire d'avoir toujours une lisibilité de l'image, un ou plusieurs éléments qui raccrochent à la réalité afin qu'on ne sorte pas de la narration.

- Certaines images semblent plus belles sans traitement de compression, par exemple l'arrivée du petit-fils sur la plage. Mais pour conserver la cohérence

narrative de la présence de ces images particulières, il a bien fallu conserver ces plans manipulés. Ici, on est encore avec le trouble d'Henry. Dans le film, parfois on aimerait pouvoir admirer la nature et le paysage, mais la progression dans la perte mentale d'Henry imposait de brouiller de plus en plus les images.

- Afin d'avoir le maximum d'informations à traiter et d'obtenir des images riches avec la manipulation des données, il était nécessaire pendant le tournage de filmer des images avec beaucoup de profondeur de champ. En effet, les éléments flous contiennent moins d'informations dans les images compressées par la caméra, c'est dû aux processus d'échantillonnage et de quantification abordés plus haut. Donc afin d'avoir le plus de marge de manœuvre et des images suffisamment riches pour leur appliquer des traitements poussés de compression, il était nécessaire d'avoir une grande profondeur de champ. Ne sachant pas toujours au moment du tournage quels plans seraient recompressés ou non, la grande majorité a une grande profondeur de champ. Cela a pour conséquence que lorsqu'aucun traitement particulier ne leur a été appliqué, les images ne comportent que très peu de flous, les apparentant alors à des images télévisuelles, à une esthétique vidéo. Le problème ici n'est pas cette esthétique en soi, mais le fait qu'elle n'ait pas été pleinement choisie. Cependant, l'apparition d'artefacts et de volutes de pixels peut sembler encore plus marquantes après des images très nettes, le flou est donc apporté par le traitement de la compression plus que par les choix de filmage.

- Les images qui marchent le mieux avec ces traitements de compression sont les images qui contiennent du mouvement. En effet, c'est lorsqu'il y a du changement dans l'image que le fait de retirer les images clés prend du sens et crée des artefacts visuels. Donc pendant le tournage, nous avons sans cesse essayé de créer du mouvement, que ce soit des tremblements à la prise de vue, des mouvements des personnages ou de la caméra ou des vibrations des objets. Cela a posé certains problèmes durant le montage, car certains plans n'étaient pas fixes assez longtemps pour pouvoir être montés dans toute la longueur nécessaire à la narration.

B) Comparaison de 3 versions : une vierge, une entièrement traitée et une hybride.

Afin d'analyser précisément quels sont les effets esthétiques et narratifs des manipulations de la compression, j'ai réalisé trois versions du film⁷⁴. Une version que nous appellerons "vierge", qui ne comporte aucun travail particulier sur la compression, une version que nous appellerons "complète", dont aucune image n'est laissée sans traitement de compression et enfin une "hybride", qui alterne entre images traitées et images non traitées. A travers différents exemples de séquences comparées, nous allons voir ce que les traitements de compression appliqués aux images permettent en termes de narration et de rapport aux images que l'on regarde.

D'abord il semble important, afin d'éclairer la comparaison, de préciser le schéma d'utilisation de la manipulation de données dans la version hybride. Dans celle-ci, les moments altérés accompagnent le trouble du personnage, parfois face à un objet ou un reflet, mais surtout sa perte grandissante face à cette solitude dans laquelle il n'a plus de repère. Il s'abîme de plus en plus profondément dans ce brouillard qui l'engloutit lors de son errance dans la nature, jusqu'à ce qu'un autre personnage, son petit-fils, vienne l'en sortir. Il ne s'agit pas de représenter sa confusion, mais de provoquer ce sentiment chez le/la spectateur.rice afin qu'il/elle soit dans un état similaire à celui du personnage.

Nous n'aborderons que les points essentiels que nous donne cette analyse comparée. Voir l'analyse détaillée en annexe.

74 Elles sont visibles via les liens suivants : <https://youtu.be/z60ontQrhZE> (complète) / <https://youtu.be/3FB5EX1UXkU> (vierge) / https://youtu.be/0yrghc-p_vY (hybride).

Ces trois versions présentent un traitement sonore minimale, un montage et un mixage sommaires, la réalisation sonore finale n'était pas prête au moment de cette analyse. Elle est présente dans la version finale de la PPM, mais pas ici afin que la comparaison soit la plus juste possible.

- Séquence d'ouverture : Entrer dans une histoire avec des images altérées ou non.

Dans cette séquence Henry sort de ce qui semble être sa chambre, il cherche quelqu'un, il l'appelle. Henry a l'air hagard et est débraillé. Il s'avance vers la caméra avec un pas incertain, avant de s'arrêter au milieu de la pièce sans raison apparente, tenant maladroitement debout. Seule la version complète comprend un traitement de compression particulier.

Cette séquence a une fonction très différente dans les versions hybride et vierge et dans la version complète. Dans les deux premières, elle ne comporte pas de traitement de compression, elle met donc en place un univers photo-réaliste, qui prépare le.la spectateur.rice à un film dont iel connaît les codes. Tandis que dans la dernière, iel est confronté.e à un espace visuel étrange, auquel iel n'est pas habitué.e et dont iel ne connaît pas le fonctionnement. Des volutes apparaissent autour du personnage et renforcent le côté fantomatique d'Henry, qui est hagard et débraillé, elles font de lui une sorte de spectre. Cette impression est renforcée par la transition avec le titre, Henry se fige et est progressivement effacé par des mouvements de pixels, comme des coups de pinceau. Dès le début du film, la perte de lisibilité force le.la spectateur.rice à voir la nature numérique de l'image qu'iel regarde. En effet, en parcourant l'image à la recherche de repères, on voit nécessairement les blocs de pixels qui apparaissent et les taches de couleurs vives qui trahissent la matière de l'image. Cette matière numérique est mise en avant, on voit clairement sur le titre ou dans ces mouvements de pixels, la nature matricielle de l'image numérique. Une grille de points carrés transparait dans les images montrées. Tous les éléments qui constituent la particularité du film sont clairement annoncés dans cette première séquence de la version complète. Cette confrontation à la matière numérique arrivera à partir de la scène de la salle de bain dans la version hybride.

- Séquence de la salle de bain : Observer la force pour la narration d'une rupture brutale dans le régime d'images, créant un trouble chez le.la spectateur.rice qui ne sait plus ce qu'il regarde. On peut également y voir l'effet que cette perte de lisibilité produit sur le rapport aux images du film.



Fig.37 Scène de la salle de bain, 1ere occurrence des artefacts de compression dans la version hybride

Dans cette séquence, Henry se passe de l'eau sur le visage, puis il se sèche et ne reconnaît pas son reflet dans le miroir. Dans les versions hybride et complète, son reflet est aussi méconnaissable, car, après s'être passé une serviette sur le visage, de forts artefacts de compression apparaissent sur le visage. A la fin du plan, un autre visage en légère surimpression apparaît sur le reflet du visage d'Henry, cette surimpression n'est pas présente dans la version vierge.

C'est la séquence charnière de la version hybride, car ce sont les premières images non entièrement lisibles du film. C'est la première fois que la manipulation de la compression intervient. Elle fait donc entrer dans un nouveau régime d'image qui prend de plus en plus d'importance dans le film. L'idée principale derrière le traitement des images de ce film est de créer le trouble chez le.la spectateur.rice, ce afin de le mettre dans un état similaire à

celui du personnage. En effet, il ne s'agit pas d'illustrer la vision d'Henry, altérée par la maladie, je ne pense que les images montrées ici s'en rapprochent, ne serait-ce qu'un peu. Il s'agit d'ôter les repères auxquels le.la spectateur.rice est habitué.e, pour installer un autre régime d'images duquel iel ne connaît pas les codes. Ainsi, iel navigue à vue dans les images, ne sachant pas ce qu'il peut advenir sur l'écran, car iel fait face à des artefacts qu'iel n'a probablement jamais vus. La perte de lisibilité des images doit le.la rendre beaucoup plus actif face à ce qu'iel voit, iel cherche des éléments auxquels se raccrocher pour saisir quelque chose de la narration. C'est également l'état dans lequel Henry se trouve, il n'a plus aucun repère et chaque instant est une quête de sens et de directions pour lui. Ainsi, au cours du film, Henry et le.la spectateur.rice évoluent en même temps, il parcourt l'image et l'espace à tâtons. On donne, ici, à ressentir quelque chose de l'état d'Henry sans chercher à l'illustrer. Cette scène est d'autant plus importante que le.la spectateur.rice voit la déformation de l'image avant qu'Henry ne soit troublé par son reflet. Donc dans cette scène c'est d'abord lui.elle qui est perdu.e avant Henry. En effet, le traitement visuel tel qu'il apparaît peut largement faire penser à un bug, c'est d'ailleurs une question qui m'a été souvent posée lorsque je montrais le film à des spectateur.rices qui parlaient en même temps. D'autant plus qu'il semble y avoir une saute d'image. Ensuite Henry regarde le reflet et semble ne plus se reconnaître et ne pas comprendre. Le.la spectateur.rice se retrouve donc dans le même état d'incompréhension et de trouble qu'Henry. C'est le but de ce film, le.la perdre face à des images nouvelles. Avec le début de la version hybride, iel a été installé.e dans un univers appréhensible, mais soudain les images dépassent cet espace auquel iel est habitué.e. Iel est ainsi pris.e au dépourvu et se retrouve vierge face à un nouveau régime d'image, comme Henry qui semble vierge face à un environnement qu'il ne reconnaît plus. Pour Henry et le.la spectateur.rice, le même phénomène se produit : la perte des repères qu'on a intégrés tout au long de notre vie, pour Henry tout au long de sa vie d'homme et pour le deuxième tout au long de son expérience de cinéma. Qui plus est, le fait qu'Henry soit face à un reflet, fait de lui un.e spectateur.rice aussi, opérant ainsi un rapprochement d'autant plus fort. Mais on ne sait pas si Henry voit ce que l'on voit à l'écran étant donné que l'artefact apparaît lorsqu'il

regarde vers le bas. Henry regarde seulement son reflet qu'il ne reconnaît pas, tandis que le.la spectateur.rice regarde une image dont iel ne comprend plus les codes. Cette scène met en place le dispositif qui aura cours dans tout le film : les artefacts visuels correspondent à l'état psychique d'Henry, sans en être l'illustration, ils placent seulement le.la spectateur.rice dans le trouble aux moments où Henry est troublé.

Qui plus est, la perte de lisibilité doit aussi forcer à voir la nature numérique de l'image qu'il regarde. En effet, en parcourant l'image à la recherche de repères, on voit nécessairement les blocs de pixels qui apparaissent et les taches de couleurs vives qui trahissent la matière de l'image.

Dans la version complète, on perd la force de l'effet de surprise provoqué par cette première altération de l'image, elle a eu lieu lors du premier plan du film. Ici, cette séquence produit, paradoxalement, le même effet que dans la version vierge. En effet, on a déjà vu plusieurs plans dont l'image n'est pas entièrement lisible, une habitude commence déjà à s'installer et on cherche à se raccrocher à ce que l'on peut reconnaître. Donc on regarde principalement Henry en train de ne pas reconnaître son reflet. Tandis que dans la version hybride le trouble de cette altération soudaine produit l'effet décrit avant.

Dans la version vierge la scène, fonctionne aussi sans traitement particulier de compression. On voit la détresse d'Henry qui ne se reconnaît plus. Mais on est plus dans un régime de compassion où on est extérieur à ce qu'il vit, on n'est pas troublé avec lui. Qui plus est, le plan est nécessairement plus court, car une fois qu'on a compris son trouble, faire durer le plan n'a plus d'intérêt, le.la spectateur.rice n'a plus rien à voir de nouveau.

- Séquence de la photographie : Souligner des éléments de l'image avec la manipulation des données, la puissance narrative de traitements de compression utilisés à des moments choisis.

Dans cette séquence, Henry s'arrête devant un meuble recouvert de cadres photographiques, il en saisit un et le regarde de plus près. Dans la version hybride, seuls les plans sur la photographie ont subi un traitement particulier de compression. Les versions hybride et complète comportent un très gros

plan de la photographie saisie par Henry qui n'est pas présent dans la version vierge.

Dans la version hybride, le traitement de la compression vient offrir de nouveaux outils cinématographiques afin de mettre en valeur un élément à l'image. La photographie bouge et reprend des couleurs, accentuant ainsi le gros plan. L'image imprimée, en plus d'occuper tout l'écran, prend vie, comme un film dans le film. Le fait que les autres plans ne comportent pas d'artefacts renforce le trouble face à ces photos, ce sont ces objets qui perturbent Henry, car il s'agit de morceaux de mémoire qu'il n'a plus. Il est perturbé face à ces visages qu'il ne reconnaît plus et le spectateur est troublé face à cette image fixe qui se met à bouger.

La version vierge fonctionne plus sur le mode de l'effet Koulechov⁷⁵, on voit le visage d'Henry puis la photographie, elle doit donc avoir une importance pour lui. Mais le fait que la photographie reste inerte n'invite pas au gros plan contrairement aux deux autres versions. Un seul plan suffit, on n'a pas besoin de se rapprocher de la photo, dans les autres, si, afin de mieux voir les éléments qui bougent.

Dans la version complète l'importance de la mémoire comme sujet du film est moins claire, car tout est brouillé, pas seulement les photographies. En effet, les plans avant et après ceux de la photographie sont aussi troublés, donc cette photographie se démarque beaucoup moins du reste de l'environnement d'Henry et n'est plus un objet spécifique grâce à la compression, mais seulement grâce aux découpages. Paradoxalement, on se rapproche presque de l'effet que fait la version vierge, d'une sorte d'effet Koulechov. Dans cette version, il est beaucoup plus difficile de construire une narration limpide, car tout est lié et confus. Il est plus compliqué de mettre l'accent à l'aide de la compression sur un élément pour lui donner une signification particulière. Par conséquent, la perte de lisibilité de l'image a beaucoup moins d'utilité narrative spécifique, car elle touche toutes les images sans distinctions. Le seul levier narratif restant est le degré d'altération des images. Mais on s'habitue à ces images troubles, donc on finit par voir comme à travers les

75 L'effet Koulechov, désigne un phénomène mental qui fait attribuer du sens à un plan en fonction du sens du plan qui le suit ou le précède. Le plan n'aurait pas ce sens si il était isolé. Cet effet prend son nom de Lev Koulechov, réalisateur soviétique qui l'a mis en évidence.

artefacts, en cherchant les éléments auxquels nous rattacher pour comprendre la narration. Dans la version hybride, l'artefact peut être utilisé comme un gros plan. Ici, c'est toute l'image que l'on regarde comme un flux. Le sujet et le matériau ne sont pas distincts, on regarde à la fois Henry et la matière numérique de l'image. Cette dernière marque sa présence tout le temps pendant le film, elle devient alors le propos du film.

Dans une visée narrative, il semble donc important de faire des allers-retours entre les deux régimes d'images, afin de garder la force évocatrice et perturbante d'images peu lisibles.

- Séquence du départ de la maison : réduire la lisibilité des images, pour faire accepter l'utilisation d'effets plus classiques, qui paraissent grossiers dans la version vierge.

Dans cette séquence Henry regarde le paysage par la fenêtre, on est de profil par rapport à lui, on ne voit pas ce qu'il regarde. Alors qu'il quitte l'écran par la gauche, un panoramique vers la droite s'amorce. Il est lent et nous laisse le temps d'observer le paysage, sur lequel il finit par s'arrêter à travers la fenêtre. Puis un fondu enchaîné sur le même cadre permet une ellipse, on voit alors Henry à l'extérieur qui se dirige vers la forêt. Dans la version hybride, c'est seulement à ce moment-là qu'apparaissent des artefacts.

Dans les versions hybrides et complètes, l'image est déjà fortement modifiée donc on accepte beaucoup plus facilement d'autres effets comme les fondus ou les surimpressions. En effet, ici le fondu constitue une autre forme de perte de lisibilité qui s'apparente aux images qu'on a vu plus tôt dans le film, il s'inscrit donc facilement dans le régime d'image alternatif qui a été instauré depuis le début. L'effet est très visible, mais ce n'est pas dérangeant puisqu'on a déjà vu de nombreux traitements d'images très visibles. Donc, ici le fondu n'est pas visible comme effet classique de passage du temps et donc l'ellipse surprend. Henry entre dans l'écran comme une apparition, renforçant par un trucage classique l'étrangeté du film.

Alors que dans la version vierge, on voit clairement un fondu enchaîné pour marquer une ellipse, il n'y a pas d'effet de surprise. L'effet marche, mais est

plus visible en tant qu'effet puisque c'est la première fois dans le film que l'on perd un peu de lisibilité de l'image (d'autant plus qu'il y a peu de flous dans ce film, comme nous l'avons abordé à travers les problèmes liés à la fabrication des images de ce film). Le même mécanisme opère pour la scène de la salle de bain avec la surimpression d'un visage sur celui d'Henry. Dans la version vierge cet effet ne fonctionnait pas donc il n'a pas été retenu. Le trucage était trop visible ce qui, dans ce régime d'image, faisait plus voir les techniques à l'œuvre que l'élément narratif qu'il cherchait à mettre en place. C'est aussi quelque chose que l'on peut observer dans la scène où Henry regarde la mer et le rocher se déplacer, voir ci-dessous (Fig. 38), ou dans la dernière scène du film avec le fondu enchaîné sur les mains du jeune pianiste.

- Séquence d'arrivée à la mer : Proposer des images troubles permet d'étirer des plans contemplatifs.

Dans ce plan, on voit Henry de dos qui observe la mer. On reconnaît au loin le rocher qu'on a vu plus tôt dans le film, comme une image mentale ou un souvenir. Dans les versions hybride et complète, ce rocher se déplace comme un navire (Fig. 38).



Fig. 38 Henry arrive enfin à la mer

On voit que la perte de lisibilité de l'image permet d'étirer ce plan de contemplation. En effet, dans les versions hybride et complète ce premier plan face à la mer dure 45 secondes tandis qu'il dure seulement 30 secondes dans la version vierge. C'est aussi quelque chose que l'on remarque dans d'autres séquences comme celle de la dune ou dans les sous-bois. Globalement les plans contemplatifs sont moins longs dans la version vierge, car ils s'épuisent plus vite que dans les autres qui sont très riches en matière et en éléments changeants. Donc la curiosité du. de la spectateur.rice est attisée par plus de choses et elle peut se renouveler au sein d'un plan fixe et long, ce qui est beaucoup plus compliqué dans un plan vierge. En effet, dans les plans où la compression a été manipulée, iel peut à la fois regarder le personnage et son évolution pour suivre la narration et se perdre dans les méandres de la matière numérique qui lui est présentée, observer les différents artefacts qui apparaissent tout au long du plan et même se poser la question de leur nature.

D'ailleurs, ces images troubles permettent l'existence des séquences d'errance dans la nature sans justification scénaristique claire. En effet, dans la version hybride on comprend que le personnage est perdu, car l'image reste altérée alors que ce n'était pas toujours le cas dans la maison. Ces images permettent de singulariser l'étrangeté de cette errance et de maintenir le. la spectateur.rice dans la narration malgré le peu d'éléments narratifs qui lui sont proposés. Dans la version complète, c'est un peu différent, car les images sont toutes troubles depuis le début, donc il a fallu pousser le curseur de la compression un peu plus loin, notamment dans les plans sous les arbres, afin d'emmener le. la spectateur.rice encore plus loin et de changer plus radicalement la nature de l'image. Les feuilles deviennent des pixels, Henry s'enfonce dans un espace numérique. Enfin dans la version vierge, pour faire accepter cette errance et marquer son étrangeté, il a fallu rajouter un plan (Fig.39) que seule cette version comporte. C'est un plan tremblant d'église au loin. Ajouter ce plan permet d'évoquer la mort et forcer le. la spectateur.rice à se poser la question du statut de cette errance : est-ce une marche vers la mort ? Est-il déjà mort ? Sinon, l'errance dans la nature pourrait sembler trop longue. Elle a donc ici une fonction narrative qui est apportée par cet ajout et non plus simplement par l'étrangeté des images.



Fig.39 Plan de l'église présent seulement dans la version vierge pour introduire l'errance

- Séquence de dialogue sur la plage : Difficultés d'incarner des personnages et de mener un dialogue à travers des images altérées par la compression.

Dans cette séquence, un jeune personnage rejoint Henry sur la plage. Il commence à se parler, on comprend alors que c'est son petit-fils, qui essaie de ramener Henry à la raison. Henry ne le reconnaît pas, déçu, le petit-fils ramène Henry à la maison. Dans la version hybride, le traitement de compression s'estompe lorsque le petit-fils répond à Henry qui le prend pour son frère.

Dans la version complète, le dialogue est beaucoup plus compliqué que dans les autres. Le fait de ne pas voir clairement les visages, d'avoir des figures déformées, comme des monstres, rend l'échange impossible. On voit moins les émotions sur les visages, voir image ci-dessous (Fig.40), qui sont nécessaires à la compréhension d'un dialogue. Cette version du dialogue est donc plus courte. Dans la version hybride, la parole est ce qui entraîne la fin du traitement des images. Lorsque le petit-fils parle à Henry, les effets de compression s'estompent. Comme s'il était ramené à la raison par ces mots. En prenant la parole, le petit-fils rentre dans l'univers d'Henry et le fait sortir de sa bulle en même temps que le spectateur. Le spectateur sort du régime d'images

compressées. Les images ne reflètent plus l'espace mental d'Henry, il reste perdu, mais nous retournons dans un espace photoréaliste partagé par les deux personnages. L'alternance entre les régimes d'images permet donc ici une construction narrative plus complexe qui se joue à la fois dans ce que montre le film, les personnages et leurs actions, et dans les images elles-mêmes.

Ce dernier exemple permet de souligner la principale limite de ces pratiques dans le cadre d'un cinéma narratif. La difficulté de mener des dialogues ou de montrer les émotions des personnages à travers des images peu lisibles rend leur utilisation presque exclusivement réservée à des scènes sans dialogue ou avec des personnages peu expressifs. C'est le cas de ce film, donc ça fonctionne bien, mais il serait intéressant de voir ses techniques utilisées dans un film plus riche en personnages et en échanges entre eux.



Fig.40 Plan qui a été retiré de la version complète, car le dialogue ne fonctionnait pas

L'idée de réaliser et d'analyser trois versions du film a été suggérée Jacques Perconte, qui n'était pas convaincu par la forme du film hybride. Voyant dans l'utilisation de la compression une nouvelle forme d'effets spéciaux, plutôt qu'une vraie réflexion sur le matériau numérique. Il est vrai que mon approche sur ce film est différente de la sienne, puisque j'essaie de mener un récit, de faire ressentir le

trouble d'un personnage. Tandis que Jacques Perconte cherche à capter et révéler des forces de la nature qui se décèlent dans les entrailles des fichiers enregistrés. Mais ses films ne comportent presque jamais de personnages, du moins pas identifiables comme tels.

La version complète permet une autre vision du film : on est constamment dans la perception troublée d'Henry. On est dans son univers et on n'en sort pas durant tout le film, les plans sont même liés entre eux par les traces qu'ils laissent. Mais j'ai préféré conserver la version hybride, car elle me permettait de raconter plus de choses. La perte d'Henry y est également présente, mais d'autres phénomènes sont racontés par les transitions entre les régimes d'images permettant de raconter d'autres phénomènes, comme le trouble créé par la photographie ou la fin de l'altération avec l'arrivée de la parole. Qui plus est, comme nous l'avons vu plus haut, le fait d'alterner entre des images lisibles et beaucoup moins lisibles permet de rendre plus fortes les manipulations de compression lorsqu'elles interviennent. Le trouble d'Henry fluctue et est d'autant plus impressionnant lorsqu'il revient après un moment d'accalmie. Tandis que dans la version complète, on finit par s'habituer et par être moins intrigué par ces altérations. Enfin, le film n'était pas pensé comme ça, donc certains plans fonctionnent moins bien dans la version complète. Par exemple, le premier plan de piano ne permet pas d'avoir des artefacts aussi marqués que dans les autres plans, étant donnée sa fixité. Ceci montre l'importance de penser les effets voulus pendant le tournage. Ce sont des procédés qui nécessitent beaucoup de mouvement à l'image pour être visibles ou satisfaisants.

C) Les symboles portés par ces pertes de lisibilité de l'image : Mémoire du personnage dégradée, mémoire des images altérées

La perte de lisibilité des images due aux traitements de compression, force le spectateur.rice à explorer les images pour y trouver des éléments auxquels se raccrocher pour comprendre ce qu'il voit. Ceci le pousse à trouver des symboles et des sens métaphoriques à ces images qui représentent moins fidèlement la réalité. Nous allons donc voir quels sont ces symboles que l'on peut voir dans ce film, des métaphores qui renforcent la narration et la représentation de ce personnage troublé. Notamment à travers une réflexion sur le temps et la mémoire.

1) Passé et présent mêlés pour le personnage et dans les images

Enlever les images clés permet de travailler la temporalité interne des fichiers vidéos, car on enlève des bornes temporelles qui stabilisent les images dans le temps. Le passé et le présent se mêlent, se fondent entre eux. On a les traces des éléments qui se sont affichés à l'écran qui marquent leur présence dans les images qui s'affichent au présent. Sans image clé, le fichier vidéo n'est plus une suite d'images fixes distinctes les unes des autres, mais un flux d'images qui s'entremêlent. On travaille donc quelque chose de la mémoire des images numériques, pour aborder la mémoire dégradée du personnage. Les deux sont troublées, lorsque les images sont fortement altérées, plus rien ne se fixe, les temporalités et les espaces s'entremêlent.

La séquence sous les arbres permet de l'illustrer. Dans cette séquence, Henry traverse de gauche à droite un sous-bois. Dans les versions hybride et complète, la compression devient de plus en plus forte au fur et à mesure qu'il progresse, jusqu'à ce que le plan semble se dédoubler. En effet, un deuxième plan est mixé au premier, le traitement de compression permet une surimpression très particulière, seules des silhouettes du deuxième plan apparaissent et c'est le déplacement d'Henry et des plantes qui le font plus ou moins exister. Dans la version vierge, il n'y a qu'un seul plan d'Henry qui traverse ce sous-bois. Dans les versions hybride et complète, lorsque le deuxième plan de la séquence arrive et se superpose au premier, on a

l'impression d'un seul est unique plan. Mais dans le deuxième, Henry se fond littéralement dans la nature, son passage efface certains arbres et d'autres l'efface lui. Deux espaces naturels se superposent ici, faisant apparaître des spectres de plantes. On a aussi les traces du passage précédent d'Henry et une nouvelle traînée laissée par ce deuxième passage. Ces traces peuvent symboliser le flux temporel dans lequel Henry évolue, qui est un flux indistinct et indéfini, il n'a plus de bornes mémorielles auxquelles se rattacher. Le fait que les deux espaces-temps soient superposés et difficiles à distinguer enfonce encore plus Henry et le.la spectateur.rice dans un inconnu spatio-temporel, qui a déjà été créé par les plans précédents. Comme un étrange déjà-vu. Henry est totalement perdu et à la fin de cette séquence le.la spectateur.rice n'a presque plus de repères non plus. Une simple surimpression dans la version vierge ne permettait pas d'obtenir le même effet de fusion des espaces-temps, il ne reste donc qu'un des deux plans dans cette version.

Dans l'image dans la clairière (Fig.33) la traînée que laisse le personnage sur son passage apparaît comme les bribes de sa mémoire qui s'effacent au fur et à mesure qu'il avance. On a ici à la fois une trace du temps et de la mémoire, les motifs qui demeurent à l'image sont des restes du passage d'Henry, un état de lui au passé. Il était là il y a quelques secondes, il s'en souvient encore, mais plus il avance plus ces traces s'effacent avec sa mémoire. Ces motifs représentent en réalité la mémoire de l'image en mouvement, le fait qu'il n'y ait plus d'image clé, transforme un plan ou une séquence en un flux unique. Et plus on va loin dans la compression, plus les images se fondent entre elles et ne sont plus dissociables, comme les lieux dans la mémoire d'Henry, qui les lie tous sans savoir les situer dans l'espace. Donc il s'agit ici, d'un dialogue entre l'aspect technique de la mémoire de l'image numérique en mouvement et une représentation de bribes de mémoire humaine.

Ce personnage s'oublie et s'abîme avec l'âge et la maladie. Ses souvenirs se dissolvent et lui se fond progressivement dans son environnement. Dans la salle de bain (Fig.37), les carreaux du mur, de sa chemise et les blocs de pixels sur son visage ont presque fusionné. Ou dans le plan où il est de dos face à la mer, on a des sortes de flux émanant d'Henry qui se fondent dans la mer, comme pour signaler son envie de repartir en mer, tandis que le rocher devant lui avance comme un

bateau. Dans toutes les séquences en extérieurs, Henry fusionne littéralement avec la nature, il est perdu et se laisse porter par un élan irrépressible, la nature semble le guider vers la mer.

Le choix de l'utilisation de la manipulation des données traduit le statut troublant ou non des éléments auxquels Henry fait face. On peut comparer ici, la scène de la photographie, que nous avons déjà décrite dans la sous-partie précédente, et la scène dans le grenier, dans laquelle Henry regarde une maquette de bateau, puis une veste de marin, avant qu'une image altérée de rocher dans la mer (Fig.41) n'apparaisse, voir ci-dessous. Dans la première, la photographie est peu lisible, Henry est troublé face à cet objet qui est censé évoquer des souvenirs, mais qui ne lui rappelle rien comme le montre le fait qu'il s'en détache comme si de rien n'était. Malgré le très gros plan, l'image reste instable et pas complètement saisissable, le visage est difficile à discerner et à reconnaître. Alors que dans le grenier la maquette et la veste qui incarnent aussi des objets mémoriels n'entraînent pas la même réaction des images. Leurs données n'ont pas été manipulées. Henry n'est pas troublé face à ces éléments qui lui semblent familiers et finissent même par invoquer une image mentale, celle d'un rocher au milieu de la mer. Cette dernière, elle, a subi un traitement de compression particulier, car cette pensée est instable et éphémère. Le caractère mental de cette image est appuyé par le son. Un bruit de mer apparaît dès le plan sur le bateau et augmente en intensité sur la veste avant d'être pleinement présent sur le plan de rocher. Ces deux objets rappellent à Henry d'abord un son, avant que son cerveau malade n'arrive à reconstituer une image, un souvenir précaire. Ils évoquent ce rocher que l'on retrouvera plus tard dans le film, voir plus haut (Fig.38), comme le seul repère qu'il reste à Henry. Mais lors de cette deuxième apparition, le rocher se met à bouger, comme un paquebot avec sa longue cheminée. On comprend alors que ce rocher évoque à Henry un passé de marin, qu'incarnent les objets du grenier, notamment la veste qu'il porte désormais.



Fig. 41 Rocher au large, comme un tableau impressionniste

Nous l'avons abordé précédemment dans ce mémoire, les traitements de compression appliqués créent souvent des images picturales. L'image du rocher ci-dessus est à ce titre éloquent. Le ciel ressemble plus à un ciel peint qu'un ciel filmé. En effet, on pourrait croire à d'innombrables coups de pinceau et le camaïeu de bleus épousant ces traces renforce cette impression. Ce n'est pas forcément une envie précise de peinture au départ qui a commandé ce choix esthétique, mais ce sont les images les plus picturales qui se sont imposées à moi. Face à ce constat, je trouve que cet aspect renforce les points abordés précédemment. D'abord comme nous l'avons abordé avec Jean-Luc Godard et Jacques Perconte, si elles paraissent picturales c'est parce qu'elles semblent perdre une part de leur réalisme. Elles déstabilisent le spectateur, qui n'est plus sûr du statut des images qu'il regarde, qui paraissent se situer entre la photographie et la peinture numérique. Mais pour revenir à la mémoire d'Henry et des images, si certaines séquences ressemblent à des tableaux, cela offre à ce film une entrée supplémentaire dans les lieux de mémoire. Avec le tableau comme figure représentative d'un souvenir, d'un temps passé, incarnant ici la vision d'Henry. Comme s'il essayait de restituer ces réminiscences en peignant. Qui plus est, cette impression de peinture permet d'incarner une nouvelle ambivalence quant à la temporalité du film, car c'est un matériau qui nécessite un temps long et la vidéo restitue un instantané.

2) Exacerber les sens pour stimuler la mémoire

Henry a perdu presque l'intégralité de sa mémoire épisodique⁷⁶, il n'a plus la notion du temps et de l'espace, ni de souvenirs. Alors, pour interagir avec son environnement il se repose essentiellement sur ce qui lui reste de mémoire perceptive⁷⁷, sur ce que ses sens lui évoquent pour avancer et chercher un sens à ce qui l'entoure. Grâce à la manipulation des données, ses sens vont être sublimés, donnant à voir sur l'écran des éléments extra-ordinaire ou invisibles qu'il semble percevoir.

Le début du film montre le piteux état du personnage. L'environnement est à son image, la maison semble désordonnée et les couleurs sont ternes, le beige et le marron dominant.



Fig. 42 Le décor et le costume sont ternes, on a un camaïeu de marron

Cette maison, ses habits, son errance, tout indique la tristesse et la perte du personnage. Le parti pris de la modification des images par la compression est de montrer que cette dérive mentale peut, paradoxalement, lui apporter de la joie, de la couleur et des sens renouvelés dans sa vie solitaire. D'abord à travers la vue, en effet, l'étalonnage et le traitement de compression renforcent la saturation des couleurs ou en décuplent certaines qui étaient très ténues dans l'image d'origine. Le passage dans la forêt ci-dessous est à ce titre éloquent. Le datamoshing sur des plans fixes fait ressortir le bruit et ses couleurs, créant alors une forme de

76 «La mémoire épisodique est celle des moments personnellement vécus (événements autobiographiques), celle qui nous permet de nous situer dans le temps et l'espace et, ainsi, de se projeter dans le futur.» <https://www.inserm.fr/dossier/memoire/>

77 « La mémoire perceptive s'appuie sur nos sens et fonctionne la plupart du temps à l'insu de l'individu. Elle permet de retenir des images ou des bruits sans s'en rendre compte. » <https://www.inserm.fr/dossier/memoire/>

pointillisme, avec des nuances bleutées qui se ressentent très fortement dans cette espace presque entièrement vert et gris. Ces points bleus et violets lient alors cet espace à celui du plan suivant, dans lequel est filmé un parterre de fleurs violettes, qui apparaissent comme des points, des pixels composant l'image numérique. Cette correspondance colorée entre les plans marche comme une association d'idées, cette couleur violette qui apparaît nous emmène avec Henry dans un autre lieu où elle est présente. Elle va même finir par occuper l'intégralité de l'écran à la fin de la séquence (Fig. 46). On retrouvera une sorte de parterre de fleurs violettes avec l'arrivée le plan de l'arrivée du petit-fils, où les rochers au sol prennent une teinte verte et des taches bleues et violettes apparaissent. Les traitements appliqués font apparaître des couleurs dans cet univers vert et gris, signifiant les quelques points qui enchantent le monde que voit Henry. Les couleurs obtenues ici sont très saturées et rappellent des couleurs pops qui sont très présentes dans le cinéma contemporain américain indépendant. Je pense notamment aux derniers films d'Harmony Korine, *Spring Breakers*, 2012, et *The Beach Bum*, 2019. Et je suis très satisfait par ce résultat et de pouvoir les inclure dans le film, car ce sont ces couleurs extrêmement saturées qui ont inspirées ce mémoire dans les premiers stades de la réflexion.

La couleur permet également de jouer sur les temporalités, notamment à travers les plans de mer. Ils ont été filmés après le coucher du soleil, comme le traduisent la quasi absence d'ombre et la faible luminosité. Mais avec le traitement de compression, la mer apparaît turquoise comme elle l'est en plein soleil la journée. Par la couleur, elle apparaît comme de jour en plein crépuscule, dans deux temporalités mêlées. Les manipulations de données ont permis d'apporter des couleurs plus riches à des images qui étaient assez délavées étant donnée la météo grise que nous avons eu au tournage et le rendu des couleurs un terme de la caméra que nous avons utilisée, la PXW-Z280 de Sony, avec un sous-échantillonnage en 4 :2 :2.



Fig.43 La compression décuple les couleurs du bruit numérique donnant du violet dans l'image



Fig.44 Le parterre de fleurs violettes rappelle le plan précédent

Les autres sens sont aussi abordés dans ce film. Notamment l'odorat, avec la séquence de la fleur. La fleur qu'Henry porte à son nez laisse une traînée derrière elle (Fig.45), comme une odeur représentée dans un dessin animé. Et comme un personnage de cartoon, il est irrémédiablement attiré par cette fragrance. On peut penser ici à Scooby-Doo qui ne peut pas résister à l'odeur des Scooby Snacks. Encore une fois, on entre dans un régime d'image hybride où l'évocation du cartoon nous fait sortir un peu de la photographie, permettant ainsi la représentation d'éléments invisibles, ici l'odeur d'une fleur, et la croyance dans celle-ci. Ce sont les sens qui le maintiennent en éveil et l'empêchent de totalement sombrer. Pour souligner l'importance de ce moment pour le personnage, les fleurs viennent même occuper tout l'écran, jusqu'à le remplir presque totalement d'un monochrome violet (Fig.46). Comme si l'odeur de la fleur, marquée par la trace qu'elle laisse derrière elle, emplissait tout l'esprit d'Henry, dans une forme d'hypersensibilité olfactive. Les sens remplacent le vide laissé par sa mémoire par des éléments qui le stimulent, ici, le parfum de la fleur.



Fig. 45 Henry sent la fleur qui laisse une traînée derrière elle comme pour marquer son odeur

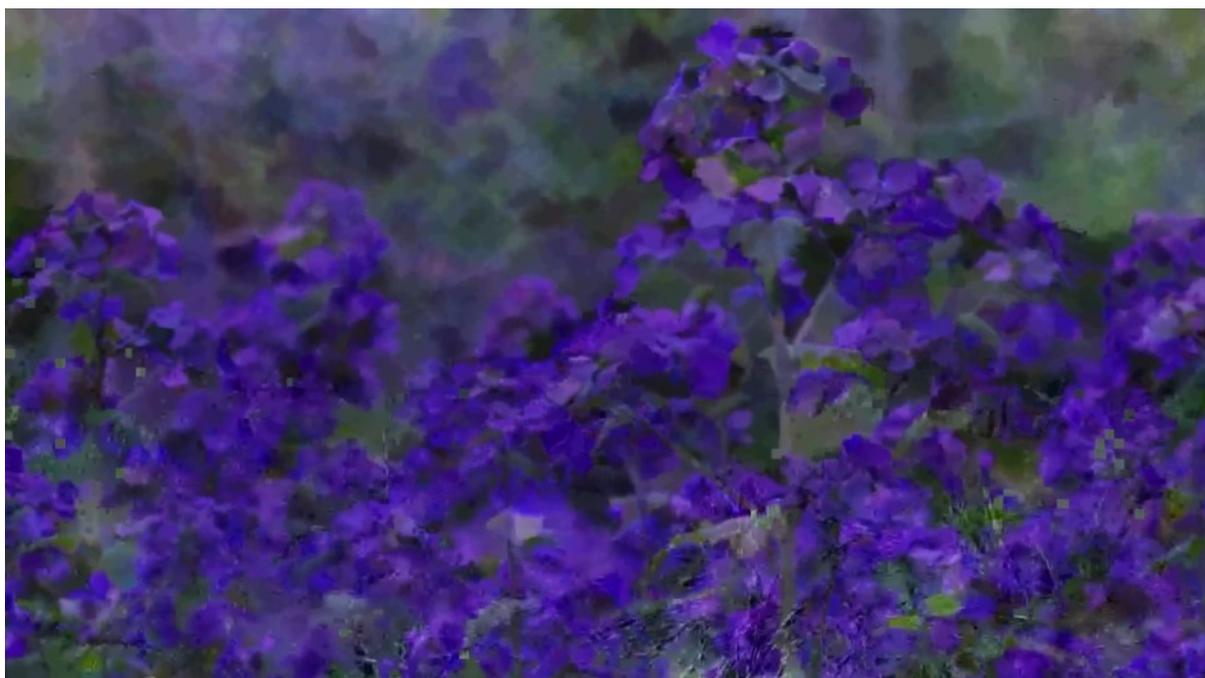


Fig.46 Les fleurs occupent tout l'écran et l'esprit d'Henry

L'ouïe est également très importante dans ce film. Nous avons choisi un traitement sonore⁷⁸ plutôt naturaliste afin de maintenir le spectateur, de ne pas l'étouffer alors qu'il est déjà confronté à des images difficiles à saisir. Nous avons voulu nous inspirer pleinement de la richesse des paysages naturels. Ceux-ci offrent des atmosphères enveloppantes tout en faisant émerger des événements aux timbres intéressants. C'est à partir de ces événements que nous avons travaillé. Le but était de jouer avec un son en particulier (les pas dans l'herbe, un coup de vent, le sifflement d'un oiseau) sans vraiment déformer son identité. Cela fait ressortir de l'ambiance générale, des couleurs et des textures qui restent assez naturelles mais intrigantes et qui questionnent la perception de Jacques. La scène de la clairière marque bien cette sobre étrangeté, on entend surtout les aigus des bruits de pas dans les hautes herbes. Le son semble familier, mais quelque chose gêne, il est très précis et chaque son se détache clairement des autres, comme pour marquer une hyperacousie d'Henry. Cette hypersensibilité se retrouve dans tout le film, on peut penser aux gouttes d'eau dans la salle bain ou à la forte présence de la nature et des oiseaux dans la scène de la photographie. D'ailleurs, l'ouïe est ce qui

78 Le traitement sonore n'a pas été abordé dans l'analyse comparative car, comme indiqué dans la sous-partie précédente, il n'était pas encore fini au moment de la comparaison des trois versions.

mène Henry vers son désir le plus profond : reprendre la mer. En effet, dans le grenier c'est par un son de mer qu'il est emporté vers l'image du rocher. Cette ambiance le suit jusque dans le plan suivant où il est face à la fenêtre. Puis elle se transforme subtilement en bruit de vent dans les arbres. Ce fondu accompagne le panoramique et fait croire que l'on va voir la mer, alors qu'on arrive seulement sur un jardin. Cette fusion entre les bruits de houles et de forêt, renforce l'idée que c'est par l'ouïe qu'Henry est guidé vers la mer, d'autant plus qu'à la fin du plan, il entre dans le champ et se dirige vers la forêt. Le bruit des vagues ne revient qu'au moment où Henry arrive sur la plage, il envahit alors tout le paysage sonore, Henry est arrivé à destination. Le film semble même se terminer sur cette ambiance avec le plan de vagues qui paraît se fondre au blanc. Mais une nouvelle fois, c'est par un son que l'on passe d'un état à un autre, ici ce sont des notes de piano. On se retrouve dans la maison, mais malgré le piano, la mer subsiste en fond sonore, elle occupe toujours l'esprit d'Henry. Pour l'en extirper, le reste de mémoire d'Henry, stimulée par la musique qu'il joue, refait surface. Il se rappelle les morceaux qu'il savait jouer dans le temps, ces souvenirs adviennent à la fois par le toucher et l'ouïe. Le premier incarné par le gros plan sur les mains, véhicule principal du toucher, qui sont bientôt remplacées par des mains plus jeunes et alertes. Le second par un fondu sur une autre musique plus construite et joyeuse, qui éteint définitivement les reliquats de bruit de vagues.

L'idée de cette exacerbation des sens est de réenchanter le monde qui entoure Henry. D'apporter un peu de joie dans sa vie. Il ne s'agit pas de nier la tristesse de sa situation, de sa maladie, mais de souligner quelques éléments qui le stimulent encore et ravivent ce qu'il reste de vie en lui.

CONCLUSION

L'envie de départ qui a nourri cette recherche était de trouver des procédés spécifiques au numérique permettant de porter une démarche esthétique singulière, de créer des éléments visuels que seul ce support pourrait provoquer. Je pense que cet objectif est atteint. On a pu le voir à travers les images de *Dérive* ou dans le travail de Jacques Perconte, la manipulation de la compression permet d'obtenir des images uniques, dont les couleurs, les formes, les mouvements et la texture ne peuvent pas être créés autrement que par ce procédé profondément numérique. Ces résultats sont d'autant plus satisfaisants qu'ils ont été obtenus à l'issue d'un processus empirique long et laborieux. Chaque plan nécessitant de nombreux essais de modifications de paramètres de compression, de montage ou d'étalonnage. Ce travail m'a permis d'acquérir une connaissance plus fine des images numériques et de leur fonctionnement, bien qu'elles ne soient pas suffisantes pour maîtriser pleinement ces manipulations de données. Même Jacques Perconte, qui les utilise depuis plus de vingt ans, peut passer des jours entiers à travailler un seul plan. D'ailleurs en parcourant son œuvre, qui navigue à travers l'évolution des supports et propose sans cesse de nouvelles manières de filmer et d'altérer les images, on peut voir que ma pratique n'a fait qu'effleurer les possibilités de ces procédés. Une que j'aurais aimé plus explorer, c'est l'effet des choix de montages sur les transitions entre des plans qui se mêlent entre eux après manipulation de leurs données conjointes. Dans mon film, la plupart des plans sont traités séparément.

Ce mémoire m'a également permis de sonder plus finement mon envie d'images tendant vers l'abstrait dans un cinéma narratif. Elle ne réside pas dans un attrait purement plastique, dans un simple sentiment de beauté qui ne s'expliquerait pas. Elle vient au contraire d'un aspect très concret : ces images donnent des choses à voir et en ôtent une partie. Elles sont toujours figuratives, mais les forts artefacts ou les fusions d'images rendent leur lisibilité plus difficile. Ainsi, la curiosité

du.de la spectateur.rice est éveillée par le fait qu'iel doive faire un effort pour trouver le réel dans les images et les inscrire dans le récit. Cette exploration invoque son imagerie personnelle pour rattacher les éléments sur l'écran à quelque chose d'appréhensible, ce qui permet de rapidement convoquer un monde imaginaire. C'est cette dualité entre réel et imaginaire, si présente dans ces images, qui leur donne leur force aussi bien pour convoquer des thèmes abstraits comme la mémoire ou le temps que pour porter un récit particulier, ici, celui d'un personnage troublé.

Enfin, cette recherche m'a permis de me confronter pleinement à des questions de narration. C'est une chose à laquelle je n'avais pas du tout pensé au début de ma réflexion. Donc les découvertes des possibilités narratives des procédés d'altération d'image dans *Dérive* ont été d'autant plus enthousiasmantes. D'abord, ces manipulations peuvent être de nouveaux outils de mise en valeur d'éléments au sein de l'image très pratiques pour la narration. On l'a vu à travers la scène de la photographie ou de la fleur. Ensuite, elles permettent de faire accepter d'autres effets qui paraîtraient grossiers en temps normal, comme des fondus ou des très gros plans qui participent à la construction du film. Le plan du rocher qui se déplace en est un parfait exemple, il se déplace grâce à une simple surimpression, mais l'image étant trouble, on accepte qu'il soit en mouvement, qu'il représente un bateau pour Henry. Puis, ce sont des images de ruptures qui installent le trouble chez le.la spectateur.rice, permettant de faire coïncider ses émotions avec celles du personnage. Enfin, cette confusion l'implique plus activement, car iel doit naviguer dans l'image et peut alors accepter des plans contemplatifs plus étirés. Même s'il ne se passe pas grand-chose dans la scène, l'image est très riche et perturbante, c'est elle qui suscite l'intérêt du.de la spectateur.rice.

Nous avons aussi vu la limite de ces images dans le cadre d'un cinéma narratif, en effet, utilisées sur des visages la manipulation de compression les déforme très fortement, souvent trop pour que les expressions restent lisibles. Ainsi, les séquences de dialogue, d'échanges de regards ou d'émotions importantes semblent ne pas se prêter à ces altérations. Réduisant ainsi grandement la possibilité de les utiliser dans un film narratif contenant plus de personnages et d'échanges que *Dérive*. Cette impossibilité du dialogue et des échanges m'a renvoyé à ma propre difficulté à en écrire et en filmer. Tous les films que j'ai écrits et

réalisés jusqu'ici comportent très peu de dialogues. Cette recherche d'images troubles est peut-être une sorte de moyen de fuir ce problème. Cela me donne envie de me confronter à la réalisation de films avec plus d'échanges entre les personnages, des films moins solitaires.

J'aimerais terminer là où nous avons commencé : un questionnement sur un possible dépassement de l'ontologie réaliste des images cinématographiques. Si certaines images de *Dérive* ou de *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, nous évoquent des tableaux, c'est parce que la peinture n'incarne pas une capture du réel. Le statut de ces images est troublé, soit parce qu'elles ne paraissent pas être obtenues par procédé photographique, soit parce qu'elles montrent essentiellement le support numérique affichant parfois plus ce dernier que le réel qu'elles reproduisent. Ces pratiques conduisent à nous interroger sur notre rapport aux images aujourd'hui. En effet, avec les progrès des images de synthèse, beaucoup de grosses productions hollywoodiennes sont plus composées d'images créées sur ordinateur que de prises de vue réelles. On peut penser aux récents films de Marvel qui sont essentiellement tournés sur fond vert ou la série *The Mandalorian*, 2019, créée par Jon Favreau, tournée devant des panneaux LED.

Face à des images dont on sait qu'elles ont été créées numériquement, est-ce que le/la spectateur.rice croit encore à une fixation du réel, d'un morceau de vie ? Je ne pense pas, on est face à une déréalisation des images qui avance masquée. Contrairement aux pratiques étudiées dans ce mémoire qui naviguent entre différents régimes d'images et font clairement apparaître le jeu sur leur statut. Cette création numérique d'images est une grande tendance dans tous les arts, notamment dans les arts plastiques. Portées par une nouvelle technologie d'authentification permettant une meilleure rémunération, les NFT ou non fongible token, on voit se développer massivement les œuvres entièrement numériques⁷⁹, fabriquées de A à Z sur ordinateur. Qui plus est, le rapport avec la machine évolue, avec des œuvres fabriquées par des outils de machine learning⁸⁰. Ici, on peut

79 <https://www.lesechos.fr/weekend/livres-expositions/les-nft-entrent-en-force-au-musee-1412604>

80 Il s'agit d'une sous-catégorie de l'intelligence artificielle, dans laquelle les algorithmes apprennent automatiquement à partir de données existantes. Ils y décèlent des motifs récurrents caractéristiques des données qu'on leur a fourni afin d'apprendre et de s'améliorer au court du temps en identifiant de mieux en mieux ces motifs, et pour les reproduire dans le cas de machine learning artistique.

mentionner le travail de Damien Henry, notamment *through a train window, another shot*⁸¹. Dans cette vidéo, l'artiste fait créer à un algorithme de machine learning une vidéo prise depuis la fenêtre d'un train, une des situations les plus cinématographiques qui existent (qui n'a jamais pensé à un film en regardant le paysage filer par la fenêtre d'un train ?). En lui fournissant des vidéos existantes prises depuis des trains avec le paysage qui passe de droite à gauche, l'algorithme apprend progressivement les motifs récurrents qui apparaissent et recrée ainsi des paysages qui défilent. Comme dans un train, le premier plan passe très vite, quand l'arrière-plan reste plus longtemps à l'image. Au fur et à mesure on voit l'algorithme apprendre et progresser, à la fin de la vidéo on a des images presque crédibles. On peut voir l'évolution de la capacité de l'algorithme à créer des images réalistes dans la série de capture d'écrans ci-dessous (Fig.47). Au cours de ce mémoire nous avons abordé le rapport à la machine qu'instaure le fait de travailler avec des outils numériques normalisés et opaques. Ici, le rapport à la machine est poussé encore plus loin, il ne s'agit plus de jouer avec ses contraintes, d'essayer d'en détourner les usages. C'est la machine qui crée l'image. Le geste artistique n'est pas annihilé, c'est l'artiste qui choisit la base données et sélectionne les images parmi les résultats obtenus. Dans le cas de Damien Henry, il a fait de nombreux essais avant d'obtenir un résultat qu'il jugeait satisfaisant. Néanmoins, l'intentionnalité de chaque plan, cadre, lumière ou focale disparaît totalement, c'est la machine seule qui crée en essayant de s'approcher le plus possible d'images existantes. Elle créera donc in fine des images standards, des images moyennes.

Ici, les images ne sont pas totalement crédibles, on voit des traces de motifs reproduits, des longs traits au milieu du champ et d'autres éléments qui ne ressemblent pas vraiment à la nature. Et c'est précisément cela qui rend ces outils intéressants pour l'instant. Comme les pratiques que nous avons étudiées, ils donnent à voir leurs failles et la manière dont ils opèrent. Les images ne sont pas encore totalement lisibles, elles sont très floues, elles invoquent donc encore tout ce que nous avons abordé précédemment.

81 <https://www.youtube.com/watch?v=OObSEDSGB3o>



Fig. 47 Evolution de l'apprentissage de l'algorithme de machine learning dans *Through a train window, another shot*, de Damien Henry. La première image se situe au début de la vidéo, la seconde au milieu, la dernière à la fin.

Mais une machine bien entraînée pourrait faire passer des images complètement artificielles pour des prises de vues réelles. Il est parfaitement envisageable que l'industrie audiovisuelle embrasse ces outils pour créer les images qui apparaissent sur les fonds verts ou les panneaux LED. Certaines de ces dernières ressemblent déjà à des images standardisées, comme une moyenne de toutes les images existantes. Avec le progrès de ces technologies, les images qui paraîtront photographiques ne le seront pas forcément, sapant ainsi cette ontologie réaliste qui nous fait rattacher une part de réel aux images qu'on voit. On voit d'ailleurs aujourd'hui, un retour fulgurant de la peinture figurative dans l'art contemporain⁸², comme un signe de cette perte de croyance en la photographie.

Nous avons commencé avec la peinture, avec Cézanne en introduction puis de nombreux autres peintres tout au long de cette réflexion, finissons avec la peinture mêlée à l'intelligence artificielle. J'ai essayé de reproduire l'image sur la couverture de ce mémoire à l'aide d'un outil de machine learning, DALL.E, qui crée des images à partir de mots clés. Le résultat n'est pas tout à fait convaincant (Fig.48), mais montre les possibilités de ces technologies en développement, car on retrouve certains points communs avec l'image modèle.

82 En témoigne les expositions en cours au Centre Pompidou (Gérard Garouste), à Lafayette Anticipations (Xinyi Cheng) ou dans des grosses galeries comme Perrotin (toutes les antennes de la galerie dans le monde présentent en ce moment, septembre 2022, des artistes peintres) ou Kamel Mennour (Dhewabi Habjab).

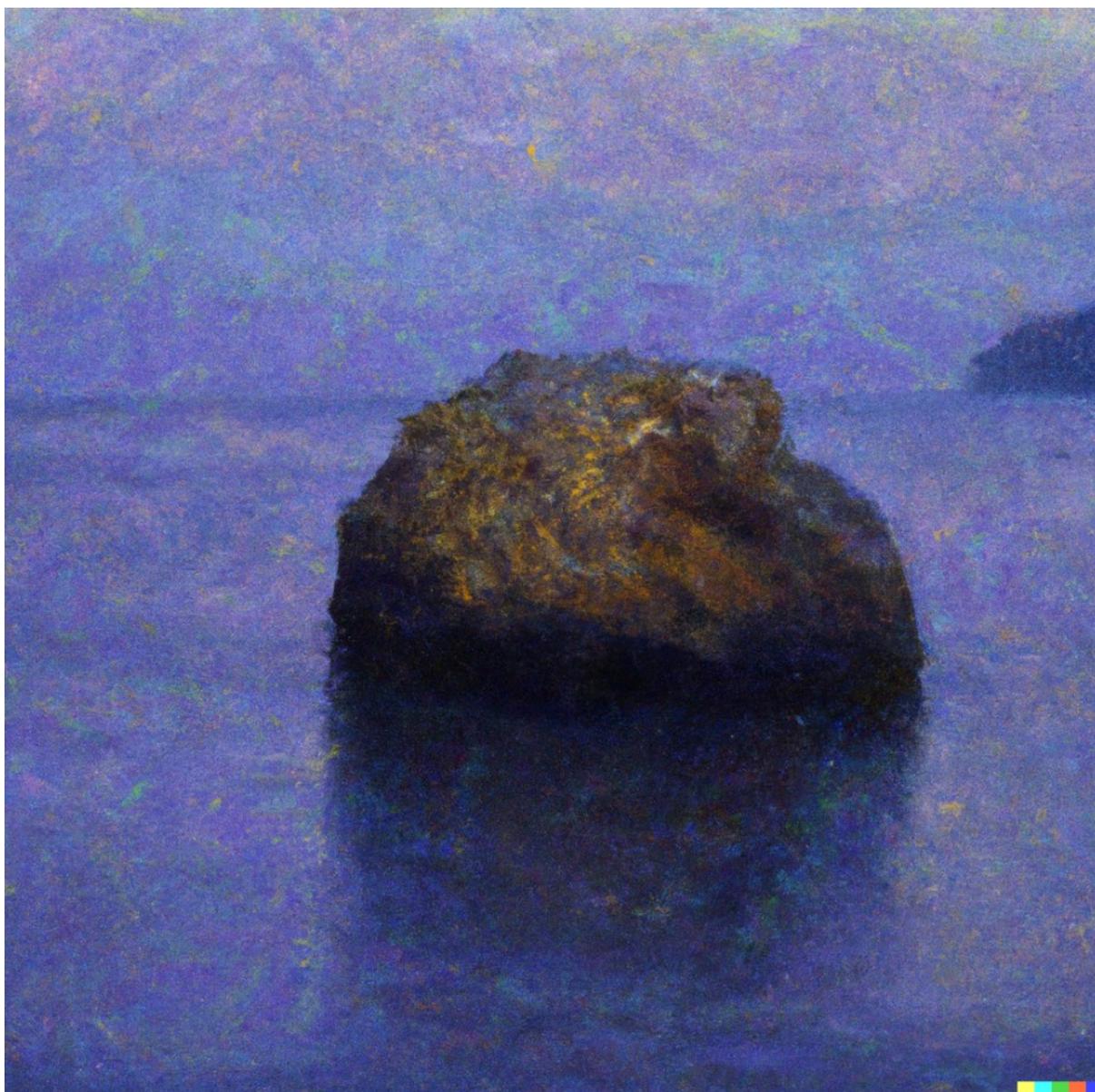


Fig.48 Image créée avec l'outil de machine learning DALL.E, tentative de reproduction de l'image de couverture, les mots clés fournis à l'algorithme pour créer cette image sont les suivants : « a big rock in the sea, at twilight, in the style of Monet »

Bibliographie

- Bazin André, *Qu'est-ce que le cinéma ?*, Paris, Editions du Cerf, [1975] 1985
- Casetti & Somaini, *La haute et la basse définition des images. Photographie, cinéma, art contemporain, culture visuelle*, 2021, Mimésis
- Coureau Didier, « Les métaphores filmiques du cerveau (images de la pensée, images pensantes) », *IRIS*, 36 | 2015, 85-101.
- Créte-Roffet Frédérique, "Estimer, mesurer et corriger les artefacts de compression pour la télévision numérique", 2007, Grenoble I
- Cuevas et al., « Block Matching Algorithm for Motion Estimation Based on Artificial Bee Colony (ABC) ».
- Epstein Jean, *L'intelligence d'une machine*, Editions Jacques Millot 1946
- Guercini M., *Image et réalité dans la théorie cinématographique d'André Bazin*, 2017, Cinémas, 28(1), 89–105
- Hoelzl & Marie, 2014, *CODEC: on Thomas Ruff's JPEGs*, Digital Creativity
- Jacobs Bidhan, *Vers une esthétique du signal. Dynamiques du flou et libérations du code dans les arts filmiques (1990-2010)*, Université Paris 3 – Sorbonne Nouvelle.
- Jacobs Bidhan, *Esthétique du signal. Hacker le filmique*, 2022, Mimesis
- Leroy Alice, *L'éternité sans la neige*, Les Cahiers du Cinéma n°773, février 2021, p.53
- Lepastier Joachim, entretien de Fabrice Aragno, *Image et matière*, dans les Cahiers du Cinéma n°759, Octobre 2019.
- McLuhan Marshall, *Pour comprendre les médias*, op. cit., p. 41-42 , 1977, Points
- Menkman Rosa, "Glitch studies manifesto." *Video vortex reader II: Moving images beyond YouTube* (2011): 336-347.
- Perconte Jacques, *Bien plus fort que la haute définition*, Le cinéma critique. De l'argentique au numérique, voies et formes de l'objection visuelle, Paris, Publications de la Sorbonne, 2010, p. 235
- Perconte Jacques, *La défense des images pauvres*, 2019, Hors Champs
- Perconte Jacques, *Films infinis*, 2021, <http://text.technart.fr/Article.php?a=293&v=v>
- Rebecchi Maria, *Fautes, ombres, reflets et montages. Les surimpressions entre*

Nouvelle Vision et Surréalisme. Itinera Rivista di filosofia e di teoria delle arti, Università degli Studi di Milano, 2021

- Somaini Antonio, *Blockbuster: philosophie et cinema*, 2013, Les prairies de l'ordinaire
- Sorrel Vincent, "L'alpiniste est un homme qui conduit son corps là où, un jour ses yeux ont regardé" : les longues focales de Jacques Perconte. *Le Cahier Louis Lumière n°12*, juin 2019, ENSLL
- Steyerl Hito, *In Defense of the Poor Image*, 2009,
<https://www.e-flux.com/journal/10/61362/in-defense-of-the-poor-image/>
- Bellaïche Philippe, "Les secrets de l'image vidéo", 2013, 9e édition, Eyrolles
- Tan et al., (2014-05-18). "Report on HEVC compression performance verification testing". JCT-VC. Retrieved 2014-05-25.
- Vern Marc, *Les figures de l'absence*, Cahiers du cinéma, 1988
- Winkler and Kutter, "Vers un tatouage à étalement de spectre optimal utilisant le système visuel humain", 1999, EPFL
- Yao, « A performance analytical model for MPEG-4 video quality over WLANs », 2011, ZJUT
- Yuen et Wu, « A Survey of Hybrid MC/DPCM/DCT Video Coding Distortions », 1998, Signal Processing.
- Zeng et al., « Characterizing Perceptual Artifacts in Compressed Video Streams », 2014, University of Waterloo.

Filmographie & oeuvres citées ou sources d'inspiration

- Aïnouz Karim, *La vie invisible d'Euridice Gusmao*, 2019
- Elderkin Nabil, clip réalisé pour Kanye West, *Welcome to Heartbreak*, 2008
- Fenton & Zaritsky, *Digital TV Diner*, 1978
- Ferrara Abel, *Zeros and Ones*, 2021
- Godard Jean-Luc, *Petit Soldat*, 1960
- Godard Jean-Luc, *Adieu au langage*, 2014
- Godard Jean-Luc, *Eloge de l'amour*, 2001
- Goetlib Carl, *The Caveman*, 1981
- June Paik Nam, *TV Magnet*, 1965
- Korine Harmony, *The Beach Bum*, 2019
- Korine Harmony, *Spring Breakers*, 2012
- Korine Harmony, *Julien Donkey Boy*, 1999
- Man Ray, *Retour à la Raison*, 1923
- Mann Michael, *Collateral*, 2004
- Mann Michael, *Miami Vice*, 2006
- Murata Takeshi, *Monster Movie*, 2005
- Perconte Jacques, *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020
- Perconte Jacques, *Le Tempestaire*, 2021
- Perconte Jacques, *Impressions Normandie*, 2012
- Perconte Jacques, *Après le feu*, 2010
- Perconte Jacques, *Arvore Vida*, 2012
- Ruff Thomas, *Jpeg r1104*, 2007
- Studios Hanna-Barbera, *Scooby-Doo*, 1969- en cours

Table des figures

- P.15 : Figure 1 : Exemples d'allocation des informations de chroma selon le sous-échantillonnage
- P.17 : Figure 2 : Décomposition d'une séquence vidéo
- P.20 : Figure 3 : La sensibilité de l'œil humain au contraste en fonction de la fréquence spatiale
- P.21 : Figure 4 : Catalogue des motifs fréquentiels composants une image numérique
- P.22 : Figure 5 : Application d'une DCT à un bloc de 8x8 pixels
- P.23 : Figure 6 : Quantification d'un bloc de pixels auquel a été appliquée une DCT
- P.24 : Figure 8 : Lecture en zigzag du bloc après quantification
- P.26 : Figure 9 : Exemple de la composition d'un GOP
- P.27 : Figure 10 : Estimation du mouvement
- P.29 : Figure 11 : Recensement des artefacts de compression vidéo
- P.31 : Figure 12 : Exemple d'effet d'escalier
- P.32 : Figure 13 : Exemple de faux contours
- P.33 : Figure 14 : Représentation de l'effet de motif sur le mur derrière le joueur
- P.34 : Figure 15 : Exemple de color bleeding
- P.35 : Figure 16 : Illustration de l'effet moustique
- P.36 : Figure 17 : Exemple de flicker à granularité grossière
- P.38 : Figure 18 : Exemples d'artefacts provoqués
- P.46 : Figure 19 : *Eloge de l'amour*, 2001, Jean-Luc Godard
- P.47 : Figure 20 : *Adieu au langage*, 2014, Jean-Luc Godard
- P.50 : Figure 21 : *Jpeg r/104*, 2007, Thomas Ruff
- P.52 : Figure 22 : *Eloge de l'amour*, 2001, Jean-Luc Godard
- P.56 : Figure 23: *Monster Movie*, 2005, Takeshi Murata
- P.58 : Figure 24 : *Untitled V*, 1977, De Kooning et *Monster Movie*, 2005, Takeshi Murata
- P.61 : Figure 25 : à gauche, clip de *Welcome to Heartbreak*, 2008, Kanye West, réalisé par Nabil Elderkin à droite, *Monster Movie*, 2005, Takeshi Murata
- P.66 : Figure 26 : *Avant l'effondrement Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte
- P.67 : Figure 27 : *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte
- P.69 : Figure 28 : *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte
- P.71 : Figure 29 : *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte
- P.73 : Figure 30 : *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, Jacques Perconte

P.76 : Figure 31 : Test vidéo avec Denis Lavant, réalisé par Jacques Perconte dans le cadre de la préparation du film *Holy Motors*, 2012, réalisé par Leos Carax

P.80 : Figure 32 : Image du film compressé avec l'encodeur libxvid, à 9000ko/s et avec un GOP de 100 images

P.80 : Figure 33 : Même image à laquelle on enlève les images clés à l'aide d'Aviglitch

P.82 : Figure 34 : Même image que les précédentes mais cette fois le fichier de départ avait été compressé avec un GOP de 20 images

P.83 : Figure 35 : Image compressé avec l'encodeur libx264, un GOP de 10 et un débit de 5000ko/s

P.83 : Figure 36 : Image compressé avec l'encodeur libx264, un GOP de 10 et un débit de 100000ko/s

P.89 : Figure 37 : Scène de la salle de bain, 1ère occurrence des artefacts de compression dans la version hybride

P.94 : Figure 38 : Henry arrive enfin à la mer

P.96 : Figure 39 : Plan de l'église présent seulement dans la version vierge pour introduire l'errance

P.97 : Figure 40: Plan qui a été retiré de la version complète, car le dialogue ne fonctionnait pas

P.102 : Figure 41 : Rocher au large, comme un tableau impressionniste

P.103 : Figure 42 : Le décor et le costume sont ternes, on a un camaïeu de marron

P.105 : Figure 43 : La compression décuple les couleurs du bruit numérique donnant du violet dans l'image

P.105 : Figure 44 : Le parterre de fleurs violettes rappelle le plan précédent

P.106 : Figure 45 : Henry sent la fleur qui laisse une traînée derrière elle comme pour marquer son odeur

P.107 : Figure 46 : Les fleurs occupent tout l'écran et l'esprit d'Henry

P.111 : Figure 47 : Evolution de l'apprentissage de l'algorithme de machine learning dans *Through a train window, another shot*, de Damien Henry. La première image se situe au début de la vidéo, la seconde au milieu, la dernière à la fin.

P.115 : Figure 48 : Image créée avec l'outil de machine learning DALL.E, tentative de reproduction de l'image de couverture, les mots clés fournis à l'algorithme pour créer cette image sont les suivants : « a big rock in the sea, at twilight, in the style of Monet »

ANNEXE

Artefacts de compression non listés dans le corps du mémoire

Artefacts spatiaux

- L'effet de flou : il est la conséquence de plusieurs processus. D'abord, comme de nombreux autres artefacts, il est dû à la quantification qui annule ou atténue fortement les hautes fréquences, ainsi les textures ou les bords sont réduits créant une sensation de flou sur l'image tout entière. Plus la quantification est importante plus l'effet de flou sera fort.

Le deuxième processus à l'origine du flou est l'utilisation de filtres anti-blocs (deblocking filters), présents dans la plupart des codecs les plus répandus (MPEG4/AVC ou HEVC par exemple). Ces filtres ont pour but de réduire les effets de blocs en lissant les bords des blocs afin que le contraste ne soit pas trop important par rapport aux blocs adjacents. Cette correction entraîne un effet de flou.

- Ringings : cet effet apparaît sur les transitions fortes au niveau de lignes ou de bords dans l'image. A ces endroits l'ensemble de motifs de base utilisés comprend des éléments de fréquences élevés, afin de représenter cette forte transition (par exemple passage du ciel au bord d'un immeuble), or, ces hautes fréquences sont éliminées ou fortement réduites lors de la quantification. On voit alors apparaître des motifs de basse fréquence parallèles à la ligne représentée, qui créent des sortes de vaguelettes d'ombres. L'effet est d'autant plus fort que le contraste des deux côtés du bord est important.

Artefacts temporels

Au sein de la famille du flicker on a également :

- Le flicker à granularité fine apparaît dans les plages larges de moyenne ou faible intensité dans lesquelles des effets de blocs importants sont présents, et souvent dans des vidéos ralenties. Les blocs apparents à cause de la compression peuvent changer de valeurs DC entre chaque image et ainsi créer un changement de luminance soudain, donc un flicker. Cet effet est particulièrement visible car il se joue d'une image à l'autre, entraînant un clignotement rapide. Comme pour l'effet moustique, il est d'autant plus visible s'il apparaît sur des objets en mouvement.
- Le flottement : c'est l'apparition de mouvement trompeur dans certaines zones de l'image par rapport à l'arrière-plan. Ce mouvement est une erreur, la zone concernée est censée être solidaire de l'arrière (fixe ou en mouvement). Ce flottement est dû au fait que l'encodeur vidéo a ignoré certains macroblocs lors de l'estimation de mouvement (encodage Skip), considérant qu'ils sont fixes et ne nécessitent pas d'informations de mouvement. Ce mouvement est perçu en relation avec l'arrière-plan, car dans la zone de flottement les éléments structurels restent les mêmes alors qu'ils devraient évoluer dans le temps conjointe avec le reste de l'image. C'est pourquoi, cela crée une impression de flottement, la zone encodée en Skip semble se détacher de l'arrière-plan et flotter au-dessus de ce dernier. Ce phénomène prend les deux formes suivantes.
- Le flottement de texture, parfois appelé "ghosting"⁸³, s'observe dans des grandes plages texturées d'intensité moyenne. Il est souvent observé en filmant la mer ou des arbres avec un mouvement de caméra très lent. Malgré le mouvement, l'encodage Skip est appliqué à ces zones de l'image, qui restent fixes tandis que le cadre bouge lentement. On observe alors, par

83 Yuen et Wu, « A Survey of Hybrid MC/DPCM/DCT Video Coding Distortions », 1998, Signal Processing.

opposition, un mouvement contraire de cette zone et du cadre, la première paraît flotter en sens inverse de l'image.

- Le flottement des bords voisins, parfois appelé "fluctuations temporelles de zones stationnaires"⁸⁴, apparaît dans des zones fixes de l'image qui sont accolées à des éléments en mouvement. Comme pour l'effet précédent, il s'observe dans des zones texturées. Cet effet ressemble un peu à l'effet moustique, mais il ne se voit pas aux bords de l'objet en mouvement mais s'applique sur la zone autour. Il est la conséquence de la quantification qui s'applique aux textures, donc aux hautes fréquences spatiales, et des corrections de vecteur de mouvement. Les corrections destinées à l'objet en mouvement peuvent s'appliquer aux zones fixes et leur forte quantification implique des changements de motifs d'une image à l'autre, entraînant une impression de mouvement.

84 *Ibid*

Analyse comparée détaillée des trois versions de la PPM

Afin d'analyser précisément quels sont les effets esthétiques et narratifs des manipulations, j'ai réalisé trois versions du film. Une version que nous appellerons "vierge", qui ne comporte aucun travail particulier sur la compression, une version que nous appellerons "complète", dont aucune image n'est laissée sans traitement de compression et enfin une "hybride", qui alterne entre images traitées et images non traitées. L'analyse séquence par séquence de ces trois versions a pour but d'illustrer ce que permet

Ne pouvant faire un traitement sonore distincts pour les trois versions, bien que cela aurait été très intéressants, les versions analysées sont des versions du film dont le son a été peu travaillé, un montage et un mixage très sommaires ont été réalisés. Cette analyse se concentre donc sur l'aspect visuel du film.

Lorsque deux versions sont analysées dans le même point c'est que dans les deux, la séquence est identique.

Les numéros de plan correspondent à la version hybride, qui est la version finale de la PPM.

- Séquence d'ouverture et titre : plan 1 et 2

- Version vierge et hybride : Il s'agit d'une séquence d'ouverture assez classique dans laquelle le personnage principal (Henry) est introduit directement. On commence son errance avec lui avec un travelling arrière qui l'accompagne lentement et nous permet de voir que ce vieil homme a l'air perdu, ses vêtements, son regard et sa démarche nous l'indique. Cette séquence met en place un univers photo-réaliste, qui prépare le spectateur à un film dont il connaît les codes.

- Version complète : la séquence semble fonctionner comme dans les deux autres versions, mais lorsque Henry s'avance et que la caméra recule, on commence à voir apparaître des sortes de volutes autour du personnage. Dès le

premier plan le.la spectateur.rice est donc confronté à un espace visuel étrange, auquel iel n'est pas habitué.e et dont iel ne connaît pas le fonctionnement. Ces volutes renforcent ici le côté fantomatique d'Henry, elles font de lui une sorte de spectre. Cette impression est renforcée par la transition avec le titre, Henry se fige et est progressivement effacé par des mouvements de pixels, comme des coups de pinceaux. Dès le début du film, la matière numérique est mise en avant, on voit clairement sur le titre ou dans ces mouvements de pixels, la nature matricielle de l'image numérique. Une grille de points carrés, transparait dans les images montrées. Tous les éléments qui constituent la particularité du film sont clairement annoncés dans cette première séquence.

- Séquence de piano (1ere) : plan 3

- Version vierge et hybride : Cette séquence prolonge le sentiment de perte du personnage qu'on a eu dans la 1ere séquence, Henry semble jouer au hasard, même si on arrive à quelque chose de mélodique.

- Version complète : Les traces du 1er plan du film sont toujours présentes dans ce 3e plan. Tous les plans de cette version contiennent les traces du plan qui l'a précédé. Ces reliefs marquent un espace-temps continu, qui lie tous les moments du film à la fois à l'écran, comme pour donner au.la spectateur.rice une perception qui est similaire à celle d'Henry. Cependant, il ne s'agit pas d'illustrer la vision du personnage, mais de mettre le.la spectateur.rice dans un état brumeux proche de celui du personnage, avec les moyens du cinéma numérique. Dans cette version de la séquence, la musique peut apparaître comme un remède à cette dégradation de l'image (et de l'état mental du personnage ?). En effet, les traces du plan précédent s'effacent progressivement à mesure qu'Henry joue, pour laisser une image presque normale.

- Séquence du coquillage : plan 4

- Version vierge et hybride : Il n'y a pas de transition entre la séquence du piano et cette séquence, on a une coupe brutale. Henry reprend sa recherche d'Antoine, comme si ce moment au piano n'avait pas existé. Est-ce une saute dans

le temps ? L'instant après le piano ? Ou un retour en arrière ? Cette indétermination spatiaux-temporelle (on n'a pas non plus d'autres notions de l'espace dans lequel il évolue) renforce la perte du personnage avec les outils classiques du cinéma. Ici, après trois scènes qui le montre, le.la spectateur.rice a bien compris que Henry était perdu. Pour l'instant le film joue sur des mécanismes de compassion classiques, le.la spectateur.rice voit Henry, dont il ne sait rien, errer et peut éprouver une forme de pitié pour lui. Cela va changer à partir de la séquence suivante pour la version hybride.

- Version complète : Ce plan est dans la continuité du précédent, on en a une nouvelle fois les traces. Le.la spectateur.rice reste face à une image brumeuse, comme l'esprit d'Henry.

- Séquence de la salle de bain : plan 5

- Version hybride : C'est la séquence charnière de cette version, car ce sont les premières images non entièrement photo-réalistes du film. C'est la première fois que la manipulation de la compression intervient. Elle fait donc entrer le.la spectateur.rice dans un nouveau régime d'image qui va prendre de plus en plus d'importance dans le film. Cette scène est d'autant plus importante que le.la spectateur.rice voit la déformation de l'image avant qu'Henry ne soit troublé par son reflet. Donc dans cette scène c'est d'abord le.la spectateur.rice qui est perdu avant Henry. En effet, le traitement visuel tel qu'il apparaît peut largement faire penser à un bug, c'est d'ailleurs une question qui m'a été souvent posée lorsque je montrais le film à des spectateur.rices qui parlaient en même temps. D'autant plus qu'il semble y avoir une saute d'image. Ensuite Henry regarde le reflet et semble ne plus se reconnaître et ne pas comprendre. Le.la spectateur.rice se retrouve donc dans le même état d'incompréhension et de trouble qu'Henry. C'est le but de ce film, perdre le.la spectateur.rice qui est face à des images nouvelles. Avec le début de cette version, on a été installé dans un univers photo-réaliste, mais soudain les images dépassent cet espace auquel on est habitué. Le.la spectateur.rice est ainsi pris au dépourvu et se retrouve vierge face à un nouveau régime d'image, comme Henry qui semble vierge face à un environnement qu'il ne reconnaît plus. Pour Henry et le.la spectateur.rice, le même phénomène se produit : la perte des repères qu'on a

intégrés tout au long de notre vie, pour Henry tout au long de sa vie d'homme et pour le deuxième tout au long de son expérience de spectateur.rice de cinéma. Qui plus est, le fait qu'Henry soit face à un reflet, fait de lui un.e spectateur.rice aussi, opérant ainsi un rapprochement d'autant plus fort. Mais on ne sait pas si Henry voit ce que l'on voit à l'écran étant donné que l'artefact apparaît lorsqu'il regarde vers le bas. Henry regarde seulement son reflet qu'il ne reconnaît pas, tandis que le.la spectateur.rice regarde une image dont il ne comprend plus les codes. Cette scène met en place le dispositif qui aura cours dans tout le film : les artefacts visuels correspondent à l'état psychique d'Henry, sans en être l'illustration, ils placent seulement le.la spectateur.rice dans le trouble aux moments où Henry est troublé. Et ce premier artefact revêt un caractère symbolique, puisque la serviette semble effacer le visage d'Henry qui ne se reconnaît plus en même temps que le.la spectateur.rice ne le reconnaît plus. Enfin, un autre visage apparaît sur celui d'Henry, introduisant les questions de mémoire et du passé d'Henry qui viendront s'entremêler avec la narration au présent tout au long du film.

- Version vierge : La scène fonctionne aussi sans traitement particulier de compression. On voit la détresse d'Henry qui ne se reconnaît plus. Mais on reste dans un régime de compassion où on est extérieur à ce qu'il vit. Qui plus est, le plan est nécessairement plus court car une fois qu'on a compris son trouble, faire durer le plan n'a plus d'intérêt, le.la spectateur.rice n'a plus rien à voir de nouveau. Et le fondu avec le visage n'est pas possible dans cette version, l'effet apparaît très grossier. C'est d'ailleurs quelque chose que l'on va constater tout au long de cette analyse comparative : le changement de régime d'image permet aussi l'utilisation d'effets très classiques et grossiers qui ne marcheraient pas seuls, mais qui dans les autres versions se fondent dans le trouble de l'image.

- Version complète : Dans cette version, cette séquence fait, paradoxalement, le même effet que dans la version vierge. En effet, on a déjà vu plusieurs plans dont l'image n'est pas entièrement photo-réaliste, une habitude commence déjà à s'installer et on cherche à se raccrocher à ce que l'on peut reconnaître, ici le visage d'Henry et ses expressions. Donc, ici, on voit surtout Henry qui est perdu face à son reflet.

- Séquence de la photographie : plan 6 à 10

- Version hybride : Dans cette séquence on aborde plus frontalement la question de la mémoire et du passé. La photographie étant par excellence l'objet de la mémoire. Seuls les plans avec des photographies comprennent des artefacts, comme si ces objets troublaient Henry. Mais il s'en saisit comme pour examiner l'objet de ce trouble puis la laisse sans émotion comme si il ne comprenait pas ce qu'il vient de regarder, de la même manière qu'il a pris le coquillage sur la table plus tôt. Le traitement de la compression vient ici offrir de nouveaux outils cinématographiques afin de mettre en valeur un élément à l'image. La photographie bouge et reprend des couleurs, accentuant ainsi le gros plan. L'image imprimée, en plus d'occuper tout l'écran, prend vie, comme un film dans le film. Le fait que les autres plans ne comportent pas d'artefacts renforce le trouble face à ces photos, ce sont ces objets qui perturbent Henry car il s'agit de morceaux de mémoire qu'il n'a plus. Il est perturbé face à ces visages qu'il ne reconnaît plus et le spectateur.rice est troublé face à cette image fixe qui se met à bouger.

- Version vierge : La scène fonctionne aussi sans artefacts, mais elle marche sous la forme d'un effet Koulechov. Le fait qu'on passe du visage d'Henry à cette photo, nous indique qu'elle doit avoir une importance pour lui. D'ailleurs, il n'y a pas de gros plan dans cette version, car il n'était pas nécessaire et soulignait cet effet trop grossièrement. Encore une fois des effets très simples et éculés du cinéma ne fonctionnent que dans les autres versions, dans cette séquence on a envie de se rapprocher de la photographie quand elle grouille, beaucoup moins quand elle reste inerte.

- Version complète : Dans cette séquence l'effet est similaire à celui de la version hybride, mais il comporte des différences. Par exemple, le gros plan est amené plus difficilement. En effet, on a moins envie de se rapprocher puisque toute l'image est beaucoup plus altérée, donc on regarde moins spécifiquement cette photographie mouvante. Ensuite, le visage d'Henry est aussi brouillé que celui sur la photo, les deux semblent donc avoir le même statut, comme si Henry ne faisait plus

la différence entre lui et d'autres visages, entre le présent et le passé. L'importance de la mémoire est moins claire dans cette version car tout est brouillé, pas seulement les photographies. Dans cette version, il est beaucoup plus difficile de construire une narration limpide, car tout est lié et confus. Il est plus difficile de mettre l'accent sur un élément pour lui donner une signification particulière. Dans la version hybride l'artefact peut être utilisé comme un gros plan, ici c'est beaucoup plus compliqué. C'est toute l'image que l'on regarde comme un flux. Le sujet et le matériau ne sont pas distincts, on regarde à la fois Henry et la matière numérique de l'image. Cette dernière marque sa présence tout le temps pendant le film, elle participe à la narration et est aussi le propos du film.

- Séquence du grenier et du rocher dans la mer : plan 11 à 16

- Version hybride : Dans cette séquence on retrouve d'abord des images un découpage très classiques avec des champs contre champs entre des objets et le visage d'Henry qui les regarde. Seuls les poussières qui volent évoquent le chaos des plans précédents. Le plan du rocher vient rompre cet apparent classicisme. On a eu jusqu'ici une sorte d'illustration de l'effet Koulechov avec les champs contre champs. Cet effet est finalement poussé à bout, la veste à Henry la mer, on voit donc un plan de mer. Le fait que ce dernier plan soit fortement compressé, l'inscrit dans la continuité des autres plans qu'on a vu dans les séquences précédentes, un plan trouble pour Henry et le spectateur. Ce plan est cependant distinct des autres, car il n'est clairement pas dans le même espace-temps qu'Henry. Seuls des plans de mer seront traités ainsi dans le film. Il peut s'agir d'une image mentale ou d'un souvenir. Cet aspect est renforcé par l'aspect pictural de ce plan, qui rappelle les plans de mer de peintres impressionnistes (Monet ?!), qui lui confère un statut particulier, comme une sorte d'icône. La mer comme image à atteindre pour Henry. Qui plus est, les innombrables points qui apparaissent à l'écran rendent cette image insaisissable, comme l'est un tableau impressionniste ou une image mentale.

- Version vierge : La seule différence avec la version précédente est l'absence de traitement du plan du rocher dans la mer. Les tremblements du cadre donnent aussi ici un caractère fragile et imaginaire à l'image. Cependant l'image reste largement lisible et appréhensible par le spectateur, elle perd ainsi un peu de

ce qui la rapprochait d'une image mentale.

- Version complète : Dans cette version le début du plan joue un rôle important, le rideau balaie l'image comme pour la nettoyer et révéler des nouveaux éléments cachés de la vie passé d'Henry. Puis le bateau semble prendre vie et un flot de pixels coule sous sa quille. La compression rend ici plus forts et présents ces objets qu'Henry regarde. Le plan du rocher perd ici un peu de sa puissance puisqu'il est suivi et précédé de plans manipulés. Cependant, le fait qu'il soit dans un autre espace-temps et que le traitement soit particulièrement pictural, lui permettent de conserver un caractère particulier dans le film. On peut lui appliquer les mêmes remarques que dans la version hybride.

- Séquence du départ : plan 17

- Version hybride : Le raccord avec le plan précédent peut faire croire qu'il regarde la mer que l'on vient de voir, d'ailleurs le travail sur le son permettra d'autant plus cette illusion. Ensuite la séquence est composée, une nouvelle fois, à l'aide d'outils sommaires et qui pourrait être gênants dans un autre type de film, car très visible. En effet, le panoramique qui va vers l'extérieur de la maison est suivi d'un fondu qui constitue une ellipse avec le même cadre, permettant à Henry d'être à l'extérieur. Ce fondu peut être confondu avec un traitement de la compression comme le specateur en a vu d'autres dans les plans précédents. Le fait qu'il y ait différents régimes d'images, dont des images très altérées, permet d'utiliser ici ce fondu. Plus tôt dans le film on a eu seulement des coupes pour marquer le passage du temps, ici c'est le fondu qui introduit un élément temporel. Cette transition fait entrer le spectateur dans la longue séquence de nature qui va suivre, d'autant plus qu'Henry laisse des traînées de pixels derrière lui, comme il va le faire dans toute la séquence qui suit.

- Version vierge : Le fondu fonctionne quand même dans cette version, mais le truc est beaucoup plus visible car c'est la première fois qu'on est confronté à une image qui sort d'un ordinaire photo-réaliste. Le dédoublement des arbres signe le fondu et marque clairement cette figure de style comme une ellipse classique.

Cette version contient un plan qu'elle est la seule à contenir, qui est le plan d'église. Ce plan permet de conférer une étrangeté à la suite du film. Rajouter un plan d'église permet d'évoquer la mort et forcer le.la spectateur.rice à se poser la question du statut de cette errance : est-ce une marche vers la mort ? Est-il déjà mort ? Sinon, l'errance dans la nature pourrait sembler trop longue. Dans les autres versions, l'étrangeté des images permet de maintenir le.la spectateur.rice attentif.ve et impliqué.e dans le film.

- Version complète : Le plan s'ouvre avec l'image du rocher qui reste imprimé sur le visage d'Henry. Cette élément permet de créer une ambiguïté sur cette transition : Est-il en train de regarder la mer ou de l'imaginer ? Ce plan rappelle le plan d'*Eloge de l'amour* évoqué dans ce mémoire (Fig. 20). Ensuite le fondu fonctionne également dans cette version mais il surprend moins étant données les images qu'on a vu avant.

- Séquence clairière : plan 18

- Version hybride : C'est le début de l'errance d'Henry, il commence à se fondre dans la forêt, comme le marque ces traces qu'il laisse derrière lui. Ces traces marquent aussi le temps qui s'écoule, ce sont des marques d'Henry quelques instants auparavant. Ces traînées peuvent symboliser le flux temporel dans lequel Henry évolue, qui est un flux indistinct et indéfini, il n'a plus de bornes mémorielles auxquelles se rattacher. Henry s'enfonce dans un espace de plus en plus irréel, c'est notamment appuyé par l'apparition de couleurs de plus en plus vives au cours de ce plan. Qui plus est, les traînées, formes des trames horizontales qui avec les trames verticales formées par les arbres, dessinent une nouvelle matrice dans ces images matricielles (car numériques).

- Version vierge : Dans cette version, on est encore frappé par le plan de l'église que l'on vient de voir. Ce travelling latéral qui suit Henry et découvre le paysage dans lequel il évolue, nous suggère un chemin. Donc peut-être un chemin vers la mort.

- Version complète : C'est la même séquence que dans la version hybride. Contrairement à tous les plans qui ont précédés, les plans de la séquence d'errance ne sont pas liés entre eux, dans le sens où il ne garde pas la trace du plan précédent. Ce choix était nécessaire afin de préserver une lisibilité de l'image qui est déjà fortement dégradée dans les plans qui suivent, à cause de traitements de compression très poussés.

- Séquence sous les arbres : plan 19 et 20

- Version hybride : Le plan semble d'abord être sans artefacts, ce qui permet d'avoir le temps d'admirer un peu le paysage. Mais au fur et à mesure qu'Henry progresse, des taches de couleurs vives apparaissent, créant une sorte de parterre de fleurs, que l'on retrouvera dans la séquence suivante. On retrouve dans cette séquence les trames verticales et horizontales, ces dernières sont une nouvelle fois tracées par Henry, évoquées dans la séquence précédente.

Ensuite le deuxième plan, qui semble être le même plan, apparaît. Dans celui-ci, Henry se fond littéralement dans la nature, son passage efface certains arbres et d'autres l'efface lui. Deux espaces naturels se superposent ici, faisant apparaître des spectres de plantes. Ces deux espaces-temps, superposé et difficile à distinguer enfonce encore plus Henry et le spectateur dans un inconnu spatio-temporel, Henry est totalement perdu et à la fin de cette séquence le spectateur n'a presque plus de repères non plus.

- Version vierge : Dans cette version il n'y a qu'un seul plan car un deuxième passage n'a pas d'intérêt on a déjà bien eu le temps d'admirer le paysage. On est toujours dans le même mécanisme que la séquence précédente, avec Henry qui progresse peut être vers la mort.

- Version complète : Cette version est assez similaire à la première, on a les mêmes phénomènes qui opèrent. Cependant, la compression y est beaucoup plus forte. rapidement l'espace est plus numérique que naturel et la lisibilité devient quasiment nulle. Les feuilles deviennent des pixels, Henry s'enfonce dans un espace numérique. Cette version montre quelque chose de différent car Henry s'est fondu

dans l'espace qui l'entourait pendant tout le film, donc ici pour marquer une différence de cet espace par rapport à ceux de la maison le curseur est poussé plus loin, afin de transformer encore plus radicalement la nature de l'image.

- Séquence des fleurs : plan 21 à 22

- Version hybride et complète : Le premier plan raccorde avec la séquence précédente car on retrouve, dans les fleurs, la couleur vive qui était apparue sur les plans d'avant. Les fleur-pixels sont ici remplacées par de véritables fleurs. On a encore une fois les trames horizontales et verticales, cette fois les premières sont données par le panoramique latéral qui laisse des traînées de pixels. Cette séquence contient un élément nouveau, qui est l'évocation de l'odorat d'Henry. En effet, les traces laissées par la fleur qu'il cueille évoquent la fragrance de la plante qui pousse Henry à la garder. C'est un voyage sensoriel pour Henry, il est perdu mais tente de rester éveillé. Tout au long du film sa vue semble être mise à l'épreuve. Et plus tôt, on a eu l'ouïe qui, excitée par la musique, semblait le sortir de ses méandres cognitifs, le toucher qui le pousse à attraper des objets et enfin ici l'odorat. Cette fleur prend une importance particulière avec le plan suivant, dans lequel des fleurs envahissent l'écran. Ce quasi monochrome violet qui occupe l'écran met en avant la puissance de la fragrance qu'on a cru voir juste avant, l'esprit d'Henry et la vision du.de la spectateur.rice sont remplis par ces fleurs.

- Version vierge : Dans cette version, la séquence est plus sereine et apaisée, Henry profite de la nature qui l'entoure. On peut trouver les mêmes éléments sensoriels que ceux évoqués précédemment, mais ils sont moins pregnants. D'autant plus que le gros plan sur les fleurs ne fonctionne pas dans cette version. Donc cette cueillette est à la fois plus légère mais aussi plus anecdotique.

- Séquence de la dune : plan 23

- Version hybride et complète : Henry apparaît à travers la couleur, il émerge d'une masse verte et violette pour arriver là où il voulait depuis le départ. Son

apparition est surprenante, pour la première fois il marche vers nous et on peut ne pas le voir au début dans cette image complexe. L'image complètement envahie d'artefacts, il arrive au bout du chemin, la mer va l'apaiser.

- Version vierge : On a le même phénomène d'apparition dans cette version. Le plan est écourté car il contient moins de choses à explorer que dans les autres versions. Globalement les plans contemplatifs sont moins longs dans cette version, car ils s'épuisent plus vite que dans les autres qui sont très riches en matière et en éléments changeants.

- Séquence de la mer : plan 24

- Version hybride et complète : Ce plan est relativement sobre par rapport aux précédents. Henry semble apaisé par la mer. Il est attiré par elle, des effluves partent de son corps vers l'eau, comme si il voulait la rejoindre. Qui plus est, un rocher se déplace au loin comme un navire, souvenir ou image mentale d'Henry.

- Version vierge : Henry est arrêté pour la première fois depuis 4 minutes, il est arrivé (cette remarque vaut aussi pour les autres versions). Ce plan est moins long que dans les autres versions (30 secondes au lieu de 45), car il s'essoufle plus rapidement sans artefacts.

- Séquence du dialogue avec le petit-fils : plan 25 à 31

- Version hybride : A l'arrivée du petit-fils, on distingue mal son visage qui est fortement altéré. Le.la spectateur.rice et Henry sont dans la même situation, iels ne peuvent pas reconnaître ce personnage qui arrive. On a jamais vu ce personnage, mais le fait que son visage soit brouillé, le rend d'autant plus mystérieux, est-ce que c'est celui qu'on a vu en photo ? Mais lorsque le petit-fils parle à Henry, les effets de compression s'estompent. Comme si il était ramené à la raison par ces mots. En prenant la parole, le petit-fils rentre dans l'univers d'Henry et le fait sortir de sa bulle en même temps que le.la spectateur.rice sort du régime d'images compressées. Les images ne reflètent plus l'espace mentale d'Henry, il reste perdu, mais nous

retournons dans un espace photo-réaliste partagé par les deux personnages.

- Version vierge : Certains moments me semblent plus beau sans compression mais pour la compréhension de la narration et pour maintenir une cohérence de la présence des artefacts, je ne peux pas les laisser vierges. C'est le cas notamment de l'arrivée du petit-fils. Ici, on voit le visage du personnage, mais comme on ne le connaît pas, on a un peu le même effet que dans les autres versions. Par contre on sait qu'on est pas sensé reconnaître ce personnage.

- Version complète : Le plan d'arrivée du petit-fils est le même que dans la version hybride, ensuite, cette version diffère car l'altération ne s'estompe pas avec la prise de parole de ce dernier. Dans cette version le dialogue est beaucoup plus compliqué. Le fait de ne pas voir clairement les visages, d'avoir des figures déformées, comme des monstres, rend l'échange impossible. On ne peut pas voir les émotions sur les visages, nécessaires à la compréhension d'un dialogue. Cette version du dialogue est donc plus courte. Il reste des éléments intéressants, comme les impressions de visage sur le paysage maritime qui répond comme un miroir à la scène du départ où la mer était imprimée sur le visage d'Henry.

- Séquence des vagues : plan 31 et 32

- Version hybride et complète : On a l'impression d'une fin de film, c'est d'autant plus marqué avec le faux fondu au blanc qui termine la séquence. Comme pour évoquer le thème de la mort. On retrouve les impressions picturales qu'on avait eu sur le premier plan de mer et les trames horizontales lient ces plans à d'autres moments du film, comme un leitmotiv du temps qui s'écoule.

- Version vierge : On a aussi une impression de fin, mais les deux plans ne fonctionnait pas sans compression. Il n'en reste qu'un sans fondu au blanc. Le mouvement de la vague suit celui d'Henry et du petit-fils qui balaient l'écran de droite à gauche.

- Séquence de fin au piano : plan 33 à 35

- Version hybride : On un dernier instant partagé avec le petit-fils, l'échange de regard et le régime d'images photo-réalistes nous l'indique. La musique semble une nouvelle fois apaiser Henry. Ce sentiment est d'autant plus fort que l'on croyait le film terminé dans le chaos des vagues et finalement on se retrouve dans cet espace calfeutré, avec une musique peu cohérente mais néanmoins mélodique. Ensuite on retourne avec Henry pour la dernière fois dans un univers trouble et isolé avec le retour d'images manipulées. Henry semble imaginer ou revoir ses mains jeunes qui joue allégrement au piano. La musique un peu plus enjoué et rapide rend ce moment à la fois joyeux et mélancolique, car symbolisant une très nostalgie chez Henry. Le film a commencé avec Henry dont on était un.e spectateur.rice distant et se fini avec lui, avec qui on partage peut-être désormais un trouble.

- Version vierge : Cette version fonctionne aussi, mais l'effet de surimpression est beaucoup plus visible comme effet. Il emporte donc moins le.la spectateur.rice dans l'univers d'Henry.

- Version complète : On a les mêmes effets que dans la version hybride, cependant Henry est encore dans la mer qui a laissé une marque sur tout l'écran. Donc le piano se détache moins et perd un peu de sa force symbolique et émancipatrice pour Henry. Et l'échange tendre entre le grand-père et son petit-fils est moins présent, car noyé dans une image complexe. La toute fin fonctionne cependant très bien aussi, même si on a pas l'effet d'un retour dans l'univers d'Henry.

ENS Louis-Lumière
La Cité du Cinéma – 20, rue Ampère BP 12 – 93213 La Plaine Saint-Denis
Tel. 33 (0) 1 84 67 00 01
www.ens-louis-lumiere.fr

Mémoire de master
Spécialité cinéma, promotion 2019-2022
Soutenance de juin 2022

DERIVE

PARTIE PRATIQUE DE MEMOIRE

Elie COTTIN

Ce mémoire est accompagné de la partie pratique intitulée : Titre de la PPM
Directeur de mémoire : David Faroult et Alain Sarlat
Directeur de mémoire extérieur : Jacques Perconte
Présidente du jury cinéma et coordinatrice des mémoires : Giusy PISANO

Note d'intention de la partie pratique de mémoire

Sujet : Dépasser le visible en vidéo numérique par la
manipulation des compressions

Elie Cottin

Synopsis :

Jacques, 75 ans, est atteint d'une dégénérescence cognitive. Il vit, dans une maison au milieu d'une forêt, chez sa fille, Armelle, 40 ans, qui l'aide au quotidien. Mais, il la reconnaît de moins en moins, il perd ses repères. Il refuse de la voir et passe son temps à chercher sa fille Armelle, 20 ans. Elle est là, mais il ne sait plus la reconnaître, il l'ignore, lui parle mal. Les souvenirs, les visages, les objets s'emmêlent. La seule chose qui le stimule encore c'est le piano. Il reste assis face à l'instrument des heures durant, il fait des gammes, parfois une mélodie.

Un matin, alors qu'Armelle essaye de l'habiller, Jacques est une nouvelle fois odieux et ne se laisse pas toucher. Il lui parle comme à une étrangère et l'insulte. A bout, Armelle explose et part de la maison. Hagard, Jacques erre dans la maison. Le temps s'écoule, la nuit tombe. On ne sait pas si ce sont seulement des heures ou des jours qui passent, mais Jacques reste seul, la plupart du temps, devant son piano.

Un matin, face à la fenêtre, quelque chose semble attirer son regard à l'extérieur de la maison. Il sort et s'enfonce dans la forêt. Rapidement, il ne sait plus où il est. Sans paniquer, autant perdu physiquement que mentalement, Jacques s'enfonce encore dans la forêt. Il se retrouve sur une plage. Des souvenirs semblent émerger du passé. La nuit commence à tomber.

Armelle, 20 ans, arrive au loin. Il se dirige vers elle. C'est Armelle, 40 ans, paniquée, qui court vers lui et le prend dans ses bras, elle se confond en excuses, Jacques reste stoïque. Elle le ramène à la maison.

Jacques se remet devant le piano, il joue la même gamme une nouvelle fois.

Où est-il ?

Quel jour sommes-nous ?

Qui est-il ?

...

Note d'intention :

Pourquoi ce thème ?

Ce film a pour vocation d'être une approche de la dégénérescence cognitive par la dégénérescence de l'image. L'idée est de proposer une interprétation de la manière dont les personnes souffrant de dégénérescence cognitive perçoivent le monde qui les entoure. C'est un sujet qui touche de très nombreuses familles, dont la mienne. Face à des personnes avec qui les interactions sont de plus en plus difficiles et floues, on se pose des questions. Que se passe-t-il dans leur tête ? De quoi ont-ils réellement conscience ? Est-ce qu'ils donnent le change ou me reconnaissent-ils vraiment ? Je n'ai pas la prétention d'y apporter une réponse. Ce n'est pas une illustration, le but n'est pas de montrer un point de vue réaliste, ni une série d'observations médicales. Le but est d'essayer d'appréhender l'isolement et la détresse des personnes malades. Je souhaite seulement proposer des images. Des images qui pourraient peut-être permettre à certains de se projeter, d'essayer d'ouvrir des portes à leur imaginaire pour mieux comprendre ces proches devenus étrangers.

L'idée est de montrer un environnement dont la compréhension se dégrade au fil du temps. Des visages méconnaissables, dont on n'arrive plus à saisir la totalité. Seuls subsistent des parties distinctives, un œil, une bouche, un nez. C'est d'ailleurs la manière dont les personnes atteintes de dégénérescences cognitives parviennent à reconnaître encore des gens à un stade avancé de la maladie. J'aimerais également mélanger des visages, afin de créer une confusion entre des éléments de l'histoire et des souvenirs qui se superposent. Parfois, seul un objet ou visage sera dégradé, à d'autres moments il ne restera presque plus rien de reconnaissable. Dans le film *Still Alice* (2014), de Richard Glatzer et Wash Westmoreland, qui traite du même sujet, la dégénérescence est traduite à l'image par le flou. Notamment dans l'enchaînement ci-dessous où des fondus flous nous font passer



d'objets en objets dans une séquence presque abstraite. Les images se dégradent avec l'état d'Alice le personnage principal. Les moyens utilisés ici, ne dépendent pas du support, cela marcherait aussi bien en argentique qu'en numérique. Or, il y a quelque chose à

exploiter dans la nature même du support numérique, qui permet des moyens d'abstractions qui lui sont propres. Des images dégradées, obtenues à l'aide du maniement des compressions des images filmées (voir exemples à la fin de ce document). D'autant plus, qu'ainsi les dégradations peuvent être localisées et graduées, se prêtant donc particulièrement bien au sujet avec des altérations plus ou moins fortes en fonction des séquences et des états de détresse du personnage. Ce qui me permettra d'explorer plusieurs niveaux de manipulation de compression et leurs effets visuels et dramatiques.

Qui plus est, comme les dégénérescences cognitives, la manipulation des compressions altèrent les rapports de temps et d'espace au sein des images. En effet, la compression inter-image, aussi appelée compression temporelle, consiste en des analyses et des prédictions des différences entre chaque image enregistrée. Toutes les images sont dépendantes entre elles et s'appuient sur des images clés qui sont les seules dont l'information est entièrement codée, comme un point de repère. Pour les autres images, ce qui est codé est issu d'un mélange d'analyses des différences spatiales et temporelles. Donc manipuler la compression inter-image, c'est modifier la façon dont les informations d'espace et de temps enregistrées par la caméra sont restituées sur l'écran. En modifiant ou supprimant les images clés, on fait disparaître les repères. Toutes les images restent dépendantes les unes des autres, mais il n'y a plus de socle solide qui permette restituer fidèlement ce qu'il y avait devant la caméra. On a seulement un flux continu d'images qui ne sait pas où il va. On touche à la mémoire des images au sein du fichier, une image peut laisser une trace sur la suivante sans qu'on ne puisse totalement la comprendre. C'est pourquoi, ces manipulations me semblent particulièrement adaptées au sujet traité. La perte de repère me semble caractéristique, plus rien n'est certain, comme l'était cette image clé maintenant disparue. Les informations défilent devant ces personnes malades, sans qu'elles puissent en saisir la cohérence. Les repères d'espace et de temps se mélangent et deviennent flous, jusqu'à disparaître.

Enfin, intégrer ces altérations de compression dans une œuvre de fiction est, à ma connaissance, une démarche inédite. En effet, toutes les œuvres que j'ai vues qui utilisent ces manipulations sont des documentaires, ou alors les scènes filmées n'inclut pas de personnage (*Holy Motors*, 2012, de Léos Carax, scène réalisée par Jacques Perconte¹). J'aimerais donc essayer de l'intégrer dans une œuvre fictionnelle engageant des personnages, afin d'appliquer ces manipulations à des images d'êtres humains, à leur

¹ <https://vimeo.com/54730322>

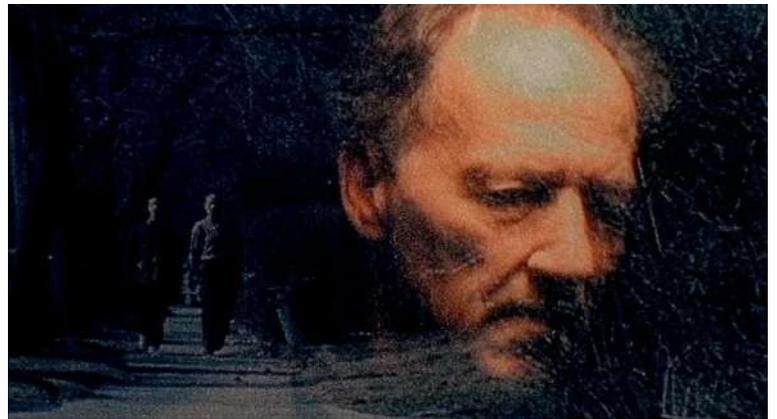
visage, leur corps en mouvement. Il ne s'agit pas d'un travail seulement de manipulation digitale ou de montrer un univers entièrement abstrait, mais aussi de raconter une histoire.

Envies plus larges

Ce qui motive ce mémoire et donc sa PPM, c'est l'envie de trouver des images neuves. J'ai toujours été attiré par des images impossibles, dont la fabrication m'était opaque et qui n'étaient pas pleinement réalistes. Des images qui laissent apparaître leur matière, ou qui font apparaître d'autres choses que ce qui est devant la caméra. Les images ci-dessous illustrent cet appétit.



Adieu au Langage, 2014, Jean-Luc Godard



Julien Donkey Boy, 1999, Harmony Korine



Swisspering, 2013, Shana Moulton



Ni le ciel ni la terre, 2015, Clément Cogitore

Pour nourrir cet appétit, explorer le numérique, ses processus de fabrication et ce qu'ils impliquent me semble indispensable. C'est pourquoi, j'ai choisi d'exploiter des défauts propres au numérique, d'en explorer la partie informatique, en essayant de contourner ce qu'on impose aux images, ou du moins les détourner. Quand on enregistre une image, on est soumis aux procédés industriels uniformisés, qui ne sont pas mauvais en soi, mais qui

imposent une interprétation de ce qu'on a filmé. Je cherche donc des moyens de contourner ces injonctions pour trouver des images nouvelles. Mon choix s'est arrêté sur le travail sur la compression, car il me semble que ça pourrait être le domaine d'altération le plus fécond.

D'abord, parce que la compression est au cœur des enjeux industriels de l'image numérique aujourd'hui. Face à la recherche d'images toujours plus définies, donc toujours plus volumineuses, il faut trouver des procédés de compression afin de réduire l'augmentation de la taille des images. Je souhaite faire le chemin inverse et utiliser la compression pour aller vers la baisse définition et vers des images dégradées et déformées. La compression est un compromis entre la taille des fichiers et la compréhension de l'information. Ici, ce ne sera plus le cas puisque l'absence de compréhension de l'information fait partie des images que je souhaite créer et qui serviront le propos de ce film.

Ensuite, parce que la manipulation des compressions contient une grande part artisanale. En effet, il est impossible de prévoir précisément le résultat que va donner telle ou telle manipulation. Il faut tester et essayer des nouvelles combinaisons sans cesse afin de s'approcher le plus possible de ce que l'on cherche. Petit à petit, je me forge un savoir empirique, permettant de mieux en mieux cibler les traitements à appliquer, mais ça ne sera jamais parfait. L'enjeu, ici, est donc de laisser une place au hasard et de pouvoir être surpris par les images créées. C'est une sorte de dialogue avec la machine, on peut l'orienter vers là où on veut qu'elle aille, mais pas totalement la diriger. Pour la préparation du film, je vais essayer de nombreuses combinaisons entre les types de compression et les types d'images filmées (mouvement, focale, couleur, contraste, profondeur de champ, etc.). Et ce, afin de réduire la part d'aléatoire en ayant déjà à l'esprit, au moment du tournage, les effets recherchés et ce qu'il nécessite.

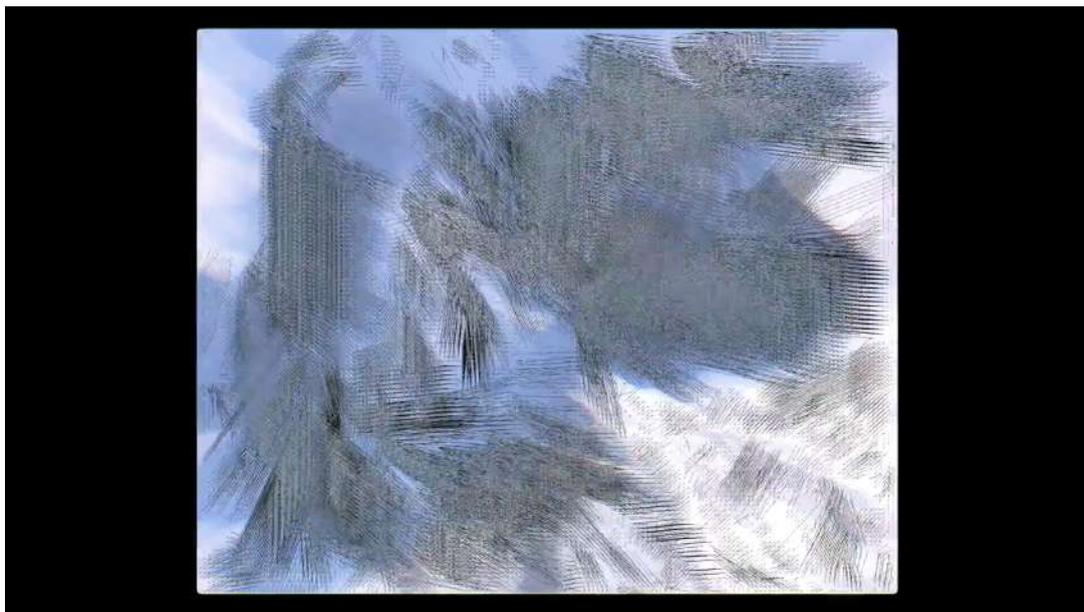
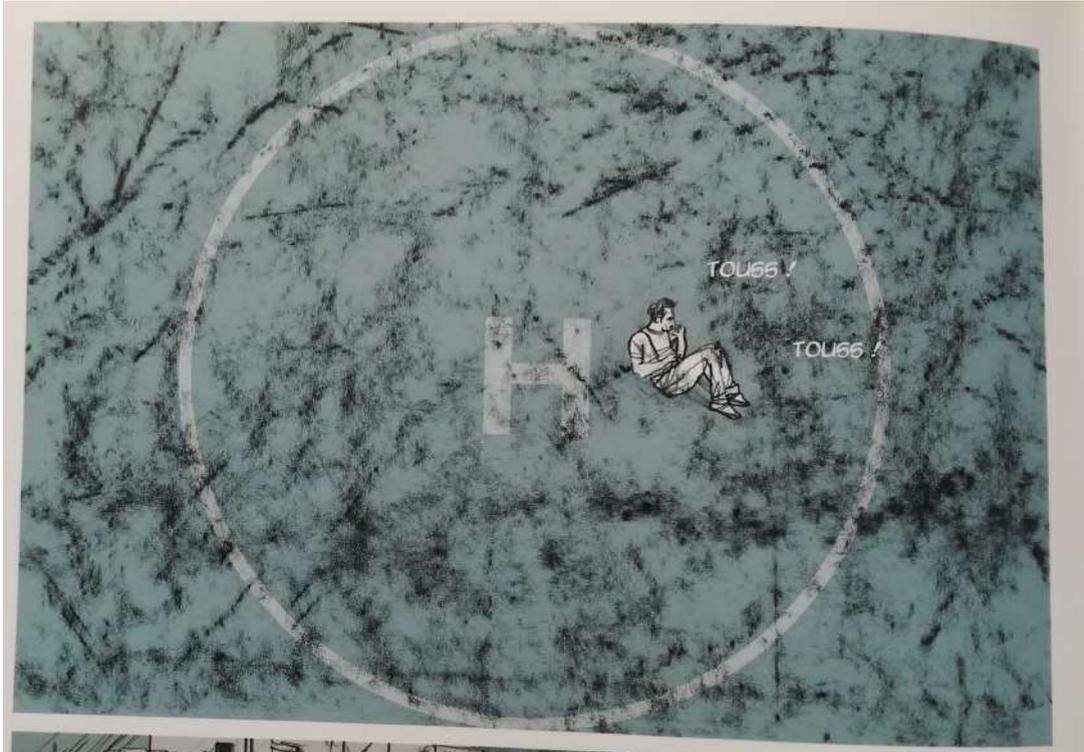
Enfin, mon sujet initial était plus concentré sur les défauts de couleurs, et c'est quelque chose qui est toujours présent dans ce travail sur les compressions. On peut le voir dans la 5e image de test de traitement à la fin de ce document, les forts artefacts de compression peuvent faire apparaître des images très colorées, avec ici un camaïeu de vert. C'est souvent cette couleur qui apparaît, car c'est celle qui est la plus encodée, mais selon les types de fichiers utilisés et le traitement qui leur sont appliqués, d'autres couleurs peuvent faire surface (6e image de test). Ça fait partie également partie des essais que j'ai à faire avant de tourner le film et que j'approfondirai pendant la postproduction du film.

Inspirations :

Images extraites de la bande-dessinée *Ceux qui restent*, 2014, de Damien Marie. C'est une BD qui parle d'un homme atteint d'Alzheimer qui est perdu entre ses souvenirs confus et son quotidien sans repère. J'ai choisi les images ci-dessous car ce sont des cases où les personnages sont gommés, comme effacés de la mémoire, méconnaissables. C'est donc très similaire à ce que j'aimerais faire.



L'image ci-dessous est également issue de la BD *Ceux qui me restent*, elle m'a fait penser aux images obtenues par Jacques Perconte dans *Avant l'effondrement du Mont Blanc*, 2020, en affichant les vecteurs de mouvements directement sur la vidéo dans des séquences de mouvements extrêmes.



Tournage :

Le tournage devrait avoir lieu, du 28 au 31 mars, en Bretagne, à Tréfléz, dans une maison de famille. Il se fera avec une équipe réduite de 3 ou 4 personnes en plus des acteur.rice.s. J'utiliserai une caméra Sony PXW-Z280.

1ers tests de manipulations de compression :

Extrait de *Amour*, 2012, de Michael Haneke

1) Absence d'image clé



Ci-dessous des images dont les vecteurs de mouvement ont été modifiés :

2) Vecteurs réduits de 0,01% (après une image clé)



3) Vecteurs réduits de 0,01% (20 secondes après une image clé)



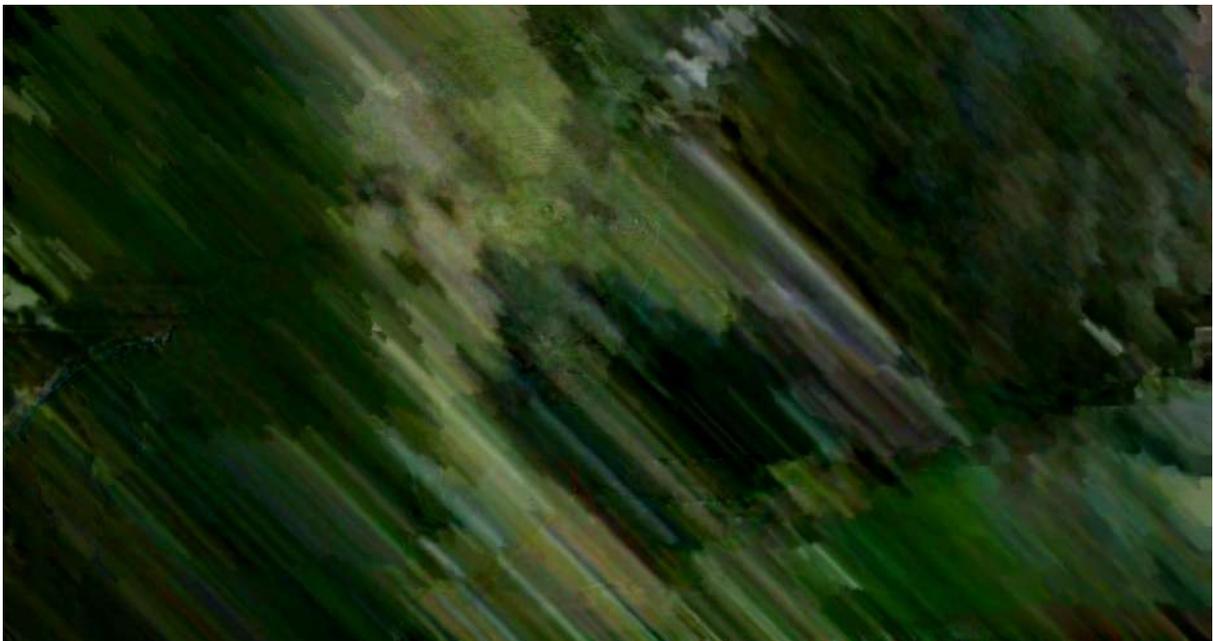
4) Vecteurs réduits de 0,01% (20 secondes après une image clé)



- 5) Application de la valeur verticale des vecteurs de mouvements pour leur valeur horizontale (après une image clé)



- 6) Application de la valeur verticale des vecteurs de mouvements pour leur valeur horizontale (15 secondes après une image clé)



7) Duplication d'une image prédictive (50 fois)



Scénario de PPM V2
08/03/2022
Elie COTTIN

1 - INT - COULOIR ENTRE LES CHAMBRES - MATIN

Jacques (75) sort de sa chambre, il est mal habillé, sa chemise sort à moitié de son pantalon et les boutons sont mal assortis. Il a l'air perdu.

JACQUES

Jeanne ? ... Jeanne, t'es là ?

Jacques examine, dans l'embrasure de la porte, la chambre à côté de la sienne. Le lit, défait, semble avoir été utilisé récemment. Jacques s'en détourne et avance en traînant les pieds jusqu'à la salle à manger.

2 - INT - SALLE À MANGER - MATIN

JACQUES

Jeanne ?

Un repas pour deux, pas débarrassé, est encore sur la table. Les aliments séchés dans les assiettes semblent dater de la veille. Jacques n'y prête pas attention, il se concentre plutôt sur la statuette de fusilier marin sur le guéridon à côté de la table. Il a l'air d'avoir oublié qu'il cherchait quelqu'un. Le regard dans le vide, il fait demi-tour et se dirige vers le bureau.

3 - INT - BUREAU - MATIN

Jacques s'assoit devant le piano. Il commence à jouer quelque chose qui semble être une mélodie. Mais rapidement on comprend qu'il joue complètement aléatoirement et presse les touches une à une au hasard. Il finit par faire des gammes d'un bout à l'autre du piano, puis recommence.

4 - INT - SALON - APRES-MIDI

Jacques est assis dans un fauteuil dans le salon, dos à la fenêtre. Il tient un magazine devant lui mais il tourne les pages à toute vitesse sans rien lire. Il a le regard perdu. Il finit le magazine et le regarde de toutes parts comme s' il ne comprenait pas quel était cet objet. Il pose sur la table basse devant lui puis reste immobile dans le fauteuil, le regard perdu à l'infini.

5 - INT - BUREAU - SOIR

La nuit est tombée. Jacques est assis devant le piano, il fait à nouveau des gammes.

6 - INT - SALON - MATIN

Jacques est assis dans le même fauteuil que la veille. Cette fois il joue au jeu du solitaire, sur un plateau anglais. Il s'agit d'un jeu en plastique transparent avec des pièces métalliques. Il retire les pièces une à une de la main droite et les mets dans sa main gauche. Une fois le plateau vide, il remet les pièces sur le socle. Celles-ci commencent à bouger très légèrement toutes seules, anormalement, comme si elles étaient indépendantes. Il recommence alors à retirer les pièces.

7 - INT - SALON - MATIN

Jacques erre dans la maison, il s'arrête devant une commode sur laquelle sont installées des photos. Il en prend une dans ses mains. Elle représente une jeune femme, la photo semble ancienne. Il la regarde fixement et avec concentration, comme pour fouiller dans sa mémoire.

JACQUES

Jeanne ?

Le visage sur le portrait bouge anormalement. Des images apparaissent devant lui et se mêlent à la réalité devant ses yeux. Rien n'est vraiment reconnaissable.

Inquiété, Jacques, pose brusquement le portrait, fait demi-tour et quitte la pièce.

8 - INT - SALLE DE BAIN - MATIN

Jacques est face au miroir de la salle de bain, il se regarde fixement dans le miroir. Il est interloqué, il ne semble pas se reconnaître. Après quelques instants, des éléments d'un visage plus jeune se fondent dans son visage. Il se passe de l'eau sur le visage et les souvenirs d'un autre visage disparaissent.

9 - INT - SALON - MATIN

Jacques erre une nouvelle fois dans la maison, sans but. Il s'arrête devant la fenêtre, il balaie le jardin du regard, puis s'arrête net. Quelque chose semble attirer son regard. Il sort de la maison et se dirige vers le bois.

10 - EXT - CLAIRIÈRE - BOIS DEVANT CHEZ LES SIBEN - MATIN/APRÈS-MIDI

Jacques progresse dans le bois, il semble perdu mais continue d'avancer, droit devant lui. Il observe la nature autour de lui, attrape des plantes, les examine. Il ne semble rien reconnaître. Les éléments autour de lui bougent d'une manière étrange. Au fur et à mesure de son errance, le jour avance et la lumière commence à baisser.

11 - EXT - PLAGES - SOIR

Jacques est désormais sur la plage. Le soleil est sur le point de se coucher. Il se dirige vers la mer.

ARMELLE

Papa ! Papa !

Armelle (30), arrive au loin en courant vers Jacques. Il se retourne mais n'affiche aucune émotion, il est toujours perdu et ne semble pas reconnaître Armelle.

Armelle arrive jusqu'à lui et le prend dans ses bras.

ARMELLE

Papa ! Je suis désolée, j'aurais pas dû m'énerver et te laisser seul comme ça.

J'ai eu si peur. Pardon...

Jacques reste impassible. Il regarde au loin vers la mer. Armelle se retourne également et regarde dans la même direction.

ARMELLE

On allait au pied du rocher, pour ramasser des coques, à marée basse. On faisait des batailles de pisse-vinaigre.

Jacques rit. Armelle, surprise de sa réaction, se met à rire aussi. Petit à petit le visage d'Armelle prend les traits de la femme sur la photo, Jacques redevient sérieux.

JACQUES

Jeanne ? Où étais-tu ?

Armelle perd son sourire également, mais garde son calme. Elle ne semble pas étonnée.

ARMELLE

Non, c'est moi Armelle, ta fille.

Jacques ne semble pas comprendre ce qu'elle dit. Le visage d'Armelle est désormais normal, mais Jacques reste dubitatif.

ARMELLE

Jeanne, c'est ma mère, ta femme.

Jacques ne comprend toujours pas, mais feint de savoir de quoi elle parle. Le visage de la photo réapparaît.

JACQUES

Ah, oui ! Bien sûr !

Armelle n'est pas dupe, elle voit bien qu'il n'a pas compris. Son visage est normal.

ARMELLE

Allez viens on rentre, tu dois mourir de froid.

12 - INT - BUREAU - SOIR

Jacques se réinstalle au piano et joue les gammes. Armelle encore sous le choc arrive dans l'embrasure de la porte derrière lui, elle le regarde avec tendresse et une profonde tristesse. Jacques, lui, est calme, comme s' il ne s'était rien passé. Mais les touches devant lui et ses mains s'emmêlent, comme si d'autres mains jouaient en même temps que les siennes.

○ DEMANDE MATÉRIEL ○ INVENTAIRE MATÉRIEL

Titre du Film : Sans visage

Cadre du film : PPM

Réalisateur :	Elie Cottin	Ecole :	ENSLT Tél. 0663567086
DoP :	Lou Guellier	Ecole :	ENSLT Tél. 0695541487
Chef Machino :	Léandre Bizouarn	Ecole :	ENSLT Tél. 0671303362
Ingé Son :		Ecole :	Tél.

Dates essais : 4 au 6 avril 2022
Date enlèvement (avant 16h) : 7 avril 2022
Date de tournage : 8 au 10 avril 2022 Nbre jours : 3 jours
Date de rendu (avant 16h) : 11 avril
Lieux de tournage : Tréfléz, Bretagne
Moyen de transport du matériel : Utilitaire, 12m3
Mode de gardiennage du matériel : Parking privé

Projet tourné en :
Caméra : Z280 Monture : Ratio : 16:9
Résolution : 2K 50fps Codec : XAVC Intra Échantillonnage :

Enjeux : Faire une fiction qui inclus des modifications d'images par le détournement de la compression

- Ambitions :
- Économie :
- Difficultés :
- Exploitation :

Synopsis : Jacques, 75 ans, est atteint d'une dégénérescence cognitive. Il vit, dans une maison au milieu d'une forêt, chez sa fille, Armelle, 40 ans, qui l'aide au quotidien. Mais, il la reconnaît de moins en moins, il perd ses repères. Il refuse de la voir et passe son temps à chercher sa fille Armelle, 20 ans. Elle est là, mais il ne sait plus la reconnaître, il l'ignore, lui parle mal. Les souvenirs, les visages, les objets s'emmêlent. La seule chose qui le stimule encore c'est le piano. Il reste assis face à l'instrument des heures durant, il fait des gammes, parfois une mélodie.

Un matin, alors qu'Armelle essaye de l'habiller, Jacques est une nouvelle fois odieux et ne se laisse pas toucher. Il lui parle comme à une étrangère et l'insulte. A bout, Armelle explose et part de la maison. Hagar, Jacques erre dans la maison. Le temps s'écoule, la nuit tombe. On ne sait pas si ce sont seulement des heures ou des jours qui passent, mais Jacques reste seul, la plupart du temps, devant son piano.

Un matin, face à la fenêtre, quelque chose semble attirer son regard à l'extérieur de la maison. Il sort et s'enfonce dans la forêt. Rapidement, il ne sait plus où il est. Sans paniquer, autant perdu physiquement que mentalement, Jacques s'enfonce encore dans la forêt. Il se retrouve sur une plage. Des souvenirs semblent émerger du passé. La nuit commence à tomber.

Armelle, 20 ans, arrive au loin. Il se dirige vers elle. C'est Armelle, 40 ans, paniquée, qui court vers lui et le prend dans ses bras, elle se confond en excuses, Jacques reste stoïque. Elle le ramène à la maison.

Jacques se remet devant le piano, il joue la même gamme une nouvelle fois.

Où est-il ?

Quel jour sommes-nous ?

Qui est-il ?

...

