



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE
FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA

Corso di Laurea Magistrale in Discipline della musica, dello spettacolo e
del cinema / Études cinématographiques et audiovisuelles

Tesi di Laurea in

Teorie e tecniche del restauro cinematografico

Parcours de couleur dans le cinéma d'artistes et expérimental :
aspects techniques et perspectives esthétiques

Relatore:
prof. Simone Venturini

Laureanda:
Porziamaria De Filippis

Correlatore:
prof. Clotilde Boust

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

TABLE DES MATIÈRES

Table des illustrations	
Préface en italien	4
Introduction	9
PARTIE I	
Chapitre I	
Théories de la couleur et cinéma	
1.1.1 Historique des théories sur la nature, la perception et la mesure des couleurs	
1.1.1 Nature	14
1.1.2 Mesure	18
1.1.3 Perception	22
1.2 Couleurs chimiques, physiques et physiologiques dans le <i>Traité des couleurs</i> de J. W. Goethe	25
1.3 L'apparence des couleurs et le dispositif –cinéma	27
PARTIE II	
Chapitre II	
Couleur-matière	
<i>Matière(s) du cinéma en couleur</i>	32
2.1 Matière substantielle : la pellicule	36
2.2 Matière additionnelle : la colorisation	38
2.2.1 La couleur ajoutée	39
2.2.2 Les <i>couleurs naturelles</i>	42
2.2.3 Couleurs <i>inscrites dans le support</i>	47
2.3 Matière accidentelle : la dégradation chromatique	48
2.4 Exemples de réinterprétation des techniques par le cinéma d'artiste et expérimental	50
Chapitre III	
Couleur- lumière	
<i>Lumière(s) dans le cinéma en couleur</i>	
3.1 Écriture de lumière /projection de lumière	56
3.2 Projections (pré)cinématographiques	57

3.3	Lumière-couleur-cinéma	60
3.4	Projections cinématographiques et couleur	62
3.4.1	Consistance de l'image lumineuse : l' <i>expanded cinéma</i>	63
3.4.2	Variation d'intensité lumineuse : le <i>flicker</i> coloré	67
3.4.3	Décomposition lumineuse : le filtre	72

Chapitre IV

Couleur-vision

	<i>Vision(s) dans le cinéma en couleur</i>	76
4.1	Perception des couleur par l'œil et le cerveau	77
4.2	Les phénomènes chromatiques	78
4.3	Application des phénomènes chromatiques au cinéma expérimental	
4.3.1	<i>Entre</i> les couleurs : écho de couleur et <i>afterimages</i>	82
4.3.2	Du noir et blanc à la couleur : les <i>couleurs subjectives</i>	84
4.3.3	<i>Expanded cinema</i> et ombres colorées	87

Chapitre V

Parcours de couleur dans le cinéma expérimental :

couleur-matière, couleur-lumière et couleur-vision dans *Dots* de Norman McLaren

5.1	Les prédécesseurs de McLaren	
5.1.1	Georges Méliès	90
5.1.2	Le cinéma abstrait allemand : Ruttmann, Eggeling, Richter et Fischinger	93
5.1.3	Len Lye et la peinture sur pellicule	94
5.2	Norman McLaren : un artiste-technicien	96
5.3	Couleur-matière, couleur-lumière et couleur-vision dans <i>Dots</i>	99
5.3.1	Couleur-matière	102
5.3.2	Couleur-lumière	103
5.3.3	Couleur-vision	104
5.4	Quelques questions sur la couleur originelle	106
5.5	Filmographie raisonnée	108

Bibliographie

Filmographie

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CHAPITRE I :

Deux exemples de triangle de Maxwell

http://www.colorsystm.com/?page_id=812&lang=fr

<http://www.optics4kids.org/home/teachersparents/articles/the-composition-of-color/>

Premier exemple de photographie en couleur (Maxwell, 1861)

<http://www.tuxboard.com/premieres-photos-au-monde/premiere-photo-couleur-au-monde-james-clerk-maxwell/>

Solide des couleurs de Munsell

<http://www.uwgb.edu/heuerc/2d/colorsystm.html>

Diagramme chromatique CIE 1931

http://www.peterdeli.com/uni/wiki/index.php?title=Fichier:Diagramme_Chromatisme_CIExy1931.png

Espace des couleurs CIE L*a*b*

http://www1.appstate.edu/~kms/classes/psy3215/ColorModels/cie_lab.html

Contraste simultané (Chevreul)

http://www.christies.com/LotFinder/lot_details.aspx?intObjectID=5388622

CHAPITRE II :

Structure interne d'une caméra *three-strip* Technicolor

<http://eisemancolorblog.wordpress.com/2010/09/20/september-2010/>

Composition des différents éléments filmiques du *Gasparcolor*

<http://it.wikipedia.org/wiki/File:ProcedimentoGasparcolor.gif>

CHAPITRE III :

Caméra et projecteur *Kinemacolor*

http://talkieking.blogspot.it/2010_03_01_archive.html

Caméra et projecteur *Chronochrome*

<http://talkieking.blogspot.it/2010/05/color-in-movies-part-2-chronochrome.html>

Horror Film 1 (1971) Malcolm Le Grice

<http://www.teachingandlearningcinema.org/2012/07/06/malcolm-le-grices-horror-film/>

The Flicker (1966) Tony Conrad

<http://anthologyfilmarchives.org/collections/reference-library/stills/492>

Berlin Horse (1970) Malcolm Le Grice

<http://www.dfi.dk/Filmhuset/Arrangementer/Arrangementer-i-Filmhuset/2010/December--2010/Eksperimental---Malcolm-Le-Grice.aspx>

Colour Separation (1976) Chris Welsby

<http://mire.potager.org/2012/05/scratch-projection-carte-blanche-a-mire/>

CHAPITRE IV :

Structure anatomique de l'œil humain

<http://boscarol.com/wiki/index.php?title=Occhio>

Exemple de contraste simultané

Itten J., *Art de la couleur*, Dessain et Tolra, Paris, 1973

Effet d'assimilation

Delorme A., Flückiger M., *Perception et réalité: Introduction à la psychologie des perceptions*, De Boeck, Bruxelles, 2003

Images consécutives complémentaires

<http://www.colorcube.com/illusions/aftrimge.htm>

Disque de Benham

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/imgArt/couleurs/popup25.htm>

Trama (1978-80) Christian Lebrat

<http://www.christian-lebrat.net/films/films/>

Straight and Narrow (1970) Tony Conrad

<http://anthologyfilmarchives.org/collections/reference-library/stills/490>

Dispositifs en mouvement actes à produire des couleurs subjectives

Le Rohellec J., *Les couleurs subjectives : l'illusion d'une illusion*, Jean Le Rohellec, Technè n° 9-10, 1999

Figures stationnaires

Le Rohellec J., *Les couleurs subjectives : l'illusion d'une illusion*, Jean Le Rohellec, Technè n° 9-10, 1999

Horror Film 1 (1970) Malcolm Le Grice

<http://www.henry-moore.org/hmi/events/past-events/2012/united-enemies-film-screening-2-standing>

CHAPITRE V

Lichtspiel Opus I (1921) Walter Ruttmann

<http://sensesofcinema.com/wp-content/uploads/2011/12/3.-Opus-1-Walter-Ruttmann-1921.jpg>

A Colour Box (1935) Len Lye

<http://hcl.harvard.edu/hfa/films/2007novedec/lye.html>

Bleu II (1961) Joan Mirò

http://www.posterpal.com/artist/modernartmaster/joanmiro_91090.html

Dots (1940) Norman McLaren

Capture d'écran du DVD *L'intégrale de Norman McLaren*

Contraste de quantité

Itten J., *Art de la couleur*, Dessain et Tolra, Paris, 1973

Image de *Dots* dans la version disponible en ligne sur *vimeo.com*

<http://vimeo.com/15919138>

Capture d'écran du DVD *L'intégrale de Norman McLaren*

Préface en italien

Questo lavoro s'inscrive nel quadro delle ricerche condotte al C2RMF - Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, da Clotilde Boust e Cécile Dazord, sul grado di conservazione degli effetti di colore effettuate su un corpus di film sperimentali (provenienti dalla collezione del Museo Nazionale d'Arte Moderna - Centre Pompidou), durante il passaggio dalla copia analogica alla copia digitale. Tale transizione comporta delle ripercussioni che modificano, con un impatto più o meno sensibile, il risultato estetico del film. Scopo finale del progetto è la proiezione simultanea delle due copie (analogica e digitale) di un film a colori per valutarne le differenze.

Questa tesi è dunque una prima tappa nell'analisi della componente colore nel cinema sperimentale (analogico), analisi che possa gettare le basi per una ricerca dottorale incentrata appunto sulle questioni tecnico-estetiche legate alla riproduzione del colore durante la fase di digitalizzazione dei film. Prima di affrontare tali questioni, ci sembrava tuttavia importante trattare della componente del colore nel cinema d'artista e sperimentale e proporre un percorso di studio secondo una prospettiva multidisciplinare. Tale studio connette infatti scienze umane e scienze esatte, teoria e pratica del restauro, insieme a elementi di estetica e tecnica del colore nel cinema.

In tal modo, si individuano e analizzano qui tre percorsi di colore nel cinema d'artista e sperimentale: il colore-materia, il colore-luce e il colore-visione. Per avvalorare la legittimità di tale tripartizione, si farà riferimento alle teorie Sette e Ottocentesche sulla natura, la percezione e la misura del colore, e si porrà in evidenza la triplice composizione del colore la cui esistenza d'altro non dipende che da materia, luce e visione.

La rilevanza di tali componenti è emersa attraverso secoli di ricerche da parte di fisici, scienziati della materia, uomini di lettere e artisti, per non citare moltissimi altri campi della conoscenza che hanno mostrato interesse verso il soggetto.

Tra questi, la sintesi migliore di tale tripartizione ci sembra essere quella presentata da Goethe nella sua *Teoria dei colori*, nella quale il filosofo tedesco descrive il fenomeno del colore dividendolo come segue: colori chimici, fisici e fisiologici. Una

volta appurata la continuità con le teorie filosofico-scientifiche, ci sposteremo su un terreno prettamente di teoria e tecnica del cinema per sottolineare la centralità che tali componenti rivestono per il dispositivo cinema, il quale risulta ontologicamente legato a tali tre componenti: materia (supporto filmico), luce (ripresa e proiezione), visione (di autore e spettatore).

Descriveremo infine l'importanza ancor più grande del colore in questa specifica cinematografia (cinema d'artista e sperimentale) in cui l'apporto dell'autore in termini tecnici e formali è spesso ancor più interessante, esplorando metodi e strumenti liminali nella resa del colore.

Nel capitolo II si affronterà la prima di queste componenti, la *couleur-matière*. Parlare di materia del cinema a colori vuol dire considerare innanzitutto il supporto del cinema analogico, la materia qui definita come sostanziale: la pellicola. Presenza trasparente sono in apparenza, la pellicola può prendere a volte una tinta piuttosto che un'altra secondo il tipo di elemento considerato (negativo, positivo, lavander, etc.), il suo supporto (nitrate, acetato, poliestere), la degradazione chimica subita, etc.

Alla materia del supporto si aggiunge quella che abbiamo definito addizionale: intendiamo con questa espressione la materia colorata che va ad aggiungersi in qualche modo (fisicamente o chimicamente) al film. Rientrano in questa categoria i procedimenti colore che si aggiungono al film originariamente in bianco e nero come l'imbibizione, il viraggio e la pittura su pellicola, ma anche altre tecniche basate sulla sintesi additiva o sottrattiva che mirano al raggiungimento dei cosiddetti *colori naturali*, tra cui il Technicolor. Infine, nel paragrafo chiamato *matière accidentelle* si tratteranno delle alterazioni cromatiche dovute alla degradazione dell'emulsione.

La *couleur-lumière* è la seconda tappa del percorso proposto. L'immagine cinematografica ha indiscutibilmente bisogno di un raggio di luce per esistere. Pur rinunciando alla ripresa (e dunque al postulato ontologico di *scrittura con la luce* che il cinema eredita dalla fotografia) come nel caso del cinema grafico o diretto, l'immagine cinematografica non può esimersi da un'altra componente che ne determina l'esistenza: la proiezione. L'importanza della luce come mezzo di apparizione dei colori è stata esplorata dal cinema almeno a partire dall'avanguardia futurista negli anni Dieci, per continuare fino ai Quaranta, periodo in cui una nuova epoca sembra aprirsi. Un film chiave in questo senso è *Color Sequence* di Dwinell Grant (1943), di cui si è spesso sottolineato l'importanza nel campo delle ricerche sperimentali sul colore e di cui

Nicole Brenez sottolinea il primato nell'introduzione della *nature projective de l'image cinématographique*. Tre ci sembrano essere gli assi intorno ai quali il cinema ha sviluppato il suo discorso sul colore-luce: il cinema di flicker, l'*expanded cinema* e il cinema che utilizza il filtro come mezzo di esplorazione della natura stessa del medium cinematografico a colori. A tal fine, si prenderanno in esame le opere di cineasti come Dwinell Grant, Tony Conrad, Malsolm Le Grice, Chris Welsby, i quali confermano e reinventano le capacità estetiche del colore in quanto scarica di fotoni.

Infine, si tratterà de la *couleur-vision*. Quest'ultima tappa del nostro percorso risulta essere la più complessa poiché ricca di sfumature che restano ancora per lo più incomprese dalla scienza stessa. Anche per questo, d'altronde, tali colori entrano a far parte della ricerca artistica dei cineasti sperimentali, i quali forniscono a loro modo risposte concrete (sottoforma di film oggetto ancor prima che di film opera) a questioni di tipo neuro-fisiologico, psicologico, etc. Per colori visione intendiamo infatti tutti quelle sensazioni di colore legate a fenomeni puramente soggettivi, ossia legati all'occhio e al cervello dello spettatore. L'importanza di quest'ultimo nello studio e nella misura del colore è da tempo chiaro alla colorimetria. Tuttavia il perché dell'apparizione di alcuni colori resta imperscrutabile e in ogni caso non è questa la sede in cui ne discuteremo. L'analisi di come questi fenomeni si presentano, più o meno volontariamente al cinema è quello che ci interessa qui.

Ed è a tale scopo che si affronteranno, nell'ultimo capitolo, il colore-materia, il colore-luce e il colore-visione nel cinema di Norman McLaren, prendendo in esame ruolo e utilizzo che il cineasta scozzese fa della componente cromatica, e soffermandoci in particolare sull'analisi di *Dots* (1940). Film realizzato in origine in bianco e nero (pittura diretta su pellicola) e in seguito colorato otticamente in fase di stampa, *Dots* costituirà anche uno spunto per presentare la questione relativa ai colori del film in seguito al restauro digitale.

A questo punto si avrà una visione generale tale da comprendere che il colore di un film è molto più complesso di quello che si potrebbe pensare. La capacità dello spettatore di percepire un dato colore (e/o la fusione di più colori) è infatti il risultato di una serie di fenomeni e condizioni interni ed esterni.

Di conseguenza, la questione di partenza da cui muove questa tesi, si ripresenta ora in maniera ancora più forte. Una volta prese in esame le componenti del colore nel

cinema, gli elementi specifici del medium cinema analogico che ne determinano l'apparizione, l'interrogativo sorge su:

- *cosa* cambia nel momento del passaggio al digitale;
- *come* adattare tale cambiamento in modo che la *traduzione* (nella duplice accezione di condurre – lat. *trādūcĕre*, da *trans* e *dūcĕre*: ‘condurre al di là’ - e di riportare in un nuovo linguaggio cinematografico) sia quanto più possibile trasparente;
- *quando* agire.

Quest'ultimo punto in particolare riguarda le ricerche condotte al C2RMF, focalizzate sulla fase della scansione del film come momento in cui agire per la corretta riproduzione dei colori. La strada fin qui seguita è quella dell'analisi spettrometrica del colore per tradurre poi le curve in algoritmi digitali, da tenere come riferimento nel momento stesso della scansione.

Esempi di intervento sul colore di un film per ricavarne un risultato estetico più facilmente vendibile al pubblico contemporaneo sono all'ordine del giorno. Per evitare che l'adozione di un metodo completamente arbitrario, per lo più affidato all'occhio del grader e di rado a fonti più autorevoli, continui a dettare regola nel mondo di archivi e laboratori, si impone una nuova prospettiva di lavoro. Prospettiva che dia un supporto tecnico diverso, che utilizzi strumenti da lungo tempo utilizzati nel campo del restauro d'arte e che prenda in considerazione le componenti del cinema analogico che partecipano alla resa generale del film a colori, per tradurle il più armoniosamente possibile in digitale.

Sempre il restauro d'arte, ci insegna infatti il concetto di coestensività tra immagine e materia. Secondo Cesare Brandi, “i mezzi fisici a cui è affidata la trasmissione della immagine, non sono affiancati a questa, sono anzi ad essa coestensivi: non c'è la materia da una parte e l'immagine, dall'altra.” (*Teoria del Restauro*, 1977, p.7).

Nel caso del cinema a colori, e dello slittamento del dispositivo da analogico a digitale, tale coestensività implica una serie di trasformazioni atte alla manifestazione del film come opera. Innanzitutto ciò che cambia è, come abbiamo visto, la sua materia. La scomparsa del supporto pellicolare determina una serie di cose: viene meno quella tinta particolare che il supporto può prendere in determinati casi (vedi paragrafo 2.1),

così come vengono meno le cause che producono o possono produrre una degradazione chimica dell'emulsione (vedi paragrafo 2.3).

Resta dunque da capire in cosa consiste e che influenza ha la nuova materialità del supporto digitale che s'inscrive su quella vecchia del supporto analogico, la quale pure (ci ritorniamo) aveva contribuito al risultato estetico del film. Allo stesso modo agiscono sulla qualità del colore elementi relativi alla luce (fonti luminose di proiettori e scanner), e ancora altri fattori peculiari dell'analogico, che si ripercuotono sulla percezione che lo spettatore riceve dei colori del film (formato della pellicola, finestra di proiezione, condizioni di illuminazione dell'ambiente esterno, vicinanza dello schermo, etc.)

E ancora, bisognerebbe prendere in considerazione il ruolo e il posto degli artefatti digitali prodotti dal 'nuovo' medium. Anche se l'attenzione di molti artisti contemporanei sembra più portata a mettere in risalto degradazioni chimiche e difetti del cinema in pellicola, innegabile è l'impatto estetico di alcune alterazioni dell'immagine prodotte dal digitale.

La questione iniziale va dunque affrontata considerando l'impatto che i nuovi sistemi digitali hanno sulla nostra capacità di percepire l'insieme (e l'interazione) dei colori di un film.

Che sia la problematica posta da un film dipinto a mano o quella di un proiettore digitale che limita l'effetto di flicker, o ancora quella di una sorgente luminosa che modifichi la tinta di un film, la migrazione del supporto nel dispositivo digitale deve essere armonizzata il più possibile, attraverso uno studio attento delle sue componenti.

Introduction

Ce travail s'inscrit dans le cadre des recherches menées au C2RMF - Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, par Clotilde Boust et Cécile Dazord, sur le degré de conservation des effets de couleur d'un corpus de films expérimentaux, au cours du passage de la copie argentique à la copie numérique. Cette transition entraîne des répercussions qui modifient, plus au moins fortement, le rendu esthétique du film. Le but de ce projet est d'effectuer une étude comparée des deux copies projetées en même temps pour en évaluer les différences. Je conçois en outre ce travail comme une première étape avant d'élargir mes recherches en ce domaine au cours d'un doctorat, qui mènera sur les questions techniques et théoriques de la modification de la composante chromatique lors de la numérisation du film. Pour que ce type de recherches soit plus solide et bien fondé, je traiterai dans ce mémoire la question de la couleur en cinéma, d'un point de vue esthétique et technique, en traçant un parcours des essais de couleur dans le cinéma expérimental et d'artiste.

A partir de la nature multiple et variée de la couleur, nous irons analyser trois aspects primordiaux de leur apparence : la *matière*, la *lumière*, la *vision humaine*. Ces aspects constitueront aussi les trois axes sur lesquels nous baser pour aborder la question des expérimentations chromatiques au cinéma, très vaste et bien sûr non réductible à des classifications rigides. Cependant, ces trois éléments nous guideront pendant ce travail car ils sont également les éléments fondateurs du dispositif cinématographique, analysé dans ses trois composantes de matière, lumière et vision. Toute expérimentation sur le médium cinéma passe par une mise en question et une tentative pour tester les limites d'un de ces trois aspects. La couleur dans le cinéma expérimental n'est donc pas uniquement un attribut formel, mais souvent une composante constitutive de cette cinématographie. Expérimenter avec la couleur signifie faire surgir tout un univers de questions esthétiques, techniques, sociales et culturelles propre au dispositif cinéma.

Puisque on parlera de couleur et de nature de la couleur, un historique qui remonte dans le temps celles qui ont été les principales théories à ce sujet s'impose. Cet outil nous servira pour reconnaître les liens entre théorie et expérience pratique, car

souvent le geste artistique fait écho à une réflexion plus ancienne sur la nature et la perception de la couleur. Le premier chapitre prendra en considération quelques unes de ces théories, étudiés notamment à partir du XVIIIème siècle, pour tracer les liens interdisciplinaires qui nous semblent susceptibles de créer une continuité entre le cinéma expérimental et les premiers exemples de « méthode expérimentale » appliquée à l'étude de la couleur.

Ensuite, nous analyserons les exemples, très variés, de cinéastes et d'œuvres filmiques que l'on peut repérer à l'intérieur de chacun de ces trois axes.

Parler de matière(s) du cinéma en couleur signifie considérer, tout d'abord, la nature du support du cinéma argentique : la *pellicule*. Les composants chimiques dont elle est faite lui donnent forcément une teinte et révèlent une apparence qui n'est pas tout à fait transparente. Au contraire, elle peut prendre plusieurs teintes selon l'élément d'origine de la copie (comme nous le suggèrent les noms que l'on donne à certains support intermédiaires : maron, lavender, etc.). Dans ce cas, on peut parler d'une coloration volontaire et préexistante du support filmique. Mais ce dernier peut aussi subir une dégradation chromatique au fil du temps et selon les conditions de conservation (phénomène du *fading*; etc.).

À la matière du support s'ajoute une autre couche de *colorants* : celle qui généralement se pose *au-dessus* du film dans les procédés de coloration à la main, au pochoir, de virage et de teintage. Si nombre de cinéastes ont utilisé ces techniques, le trait commun étant le choix de confier à la présence matérielle de la couleur un rôle central.

Une autre pratique méritant une attention à part entière est celle qui vise à exposer la dégradation chromatique (encore une fois qu'elle soit volontaire ou involontaire). C'est la couleur qui surgit de l'exposition de la pellicule au soleil (Jose Antonio Sistiaga), ou de la dégradation chimique d'un film un noir et blanc, en révélant une matière informe qui attache le champ figural (voire sémantique) de l'image (Bill Morrison).

La *couleur-lumière* est quelque chose d'encore plus variée et complexe¹. Toute image de cinéma nécessite un rayon de lumière « blanche » pour se manifester, pour que sa trace s'inscrive sur la pellicule mais aussi pour que son image agrandie soit

¹ La lumière dont on parle ici est évidemment à entendre dans son acception de lumière artificielle.

projetée sur un écran. La lumière est la cause et en même temps le moyen de transmission de l'image en couleur cinématographique. Sa position centrale a été longuement explorée par les cinéastes depuis le cinéma d'avant-garde des années 1920. Cependant, l'exploration des effets chromatiques à travers la lumière a connu une nouvelle époque à partir des années 1940. Un film qui a marqué un tournant en ce sens est sans doute *Color Sequence* de Dwinell Grant, datant de 1943. « *Color Sequence* introduit la nature projective de l'image cinématographique » dit Nicole Brenez, qui souligne aussi l'intervention critique de la couleur dans le cinéma expérimental. Encore une fois, la réflexion sur la composante chromatique, cette fois dans ses rapports avec la lumière, amène à une réflexion sur les spécificités de la machine-cinéma. Trois « courants » nous semblent particulièrement intéressants à ce propos : le cinéma du *flicker* coloré, l' *expanded cinema* et le cinéma utilisant le *filtre* comme moyen d'investiguer la nature de la projection cinématographique.

Le « flicker » comme effet de papillotement lumineux est intrinsèquement lié à la technique du cinéma argentique car il désigne le battement produit, lors de la projection, par l'obturation du faisceau lumineux destinée à produire un fondu entre les photogrammes fixes afin de créer une impression de mouvement. Cependant, dans le cinéma expérimental et d'avant-garde cet effet devient un moyen formel pour mettre en question la nature lumineuse du médium. Le *flicker* de couleur s'inscrit dans cette même démarche critique et nous montre des jeux chromatiques instables et immatériels. « La couleur est ici ressaisie dans un état physique plus fondamental, elle se divise en onde et en fréquence, elle manifeste son extensibilité, sa ductilité, ses qualités immatérielles » (Nicole Brenez).

Dès les années 1960 et 1970, le cinéma a remis en question non seulement le médium et le dispositif de réalisation du film, mais il a aussi reformulé le moment, le lieu et les modalités de la projection. Les recherches de ce que l'on appelle *expanded cinema* et de cinéastes comme Antony Mc Call et Malcolm Le Grice, par exemple, posent leur attention sur le cinéma en tant qu'art de la lumière, qui non seulement a besoin de celle-ci pour exister et projeter ses images, mais qui peut transformer la lumière même en image.

Pour ce qui concerne les effets chromatiques, ceux-ci sont souvent confiés aux jeux de filtres colorés, qui modulent la lumière et parfois envahissent le corps

performant pour le diviser en deux ou trois silhouettes-couleur (*Horror Film 1*, 1971, Malcolm Le Grice).

Couleur-vision. Puisque toute œuvre cinématographique ne s'accomplit qu'une fois sa réception par le spectateur achevée, le rôle de ce qu'on appelle couleurs-vision est d'autant plus important.

Si la couleur-matière (comme les couleurs chimiques de Goethe)², laisse sa trace, sa présence concrète repérable sur la pellicule, et si la couleur-lumière nécessite un moyen pour se manifester (souvent un filtre coloré) et est reconnaissable une fois le film projeté, la couleur optique est ce qui s'éloigne le plus de la substantialité de la trace chromatique. Elle existe uniquement pendant l'instant de sa persistance dans l'œil du spectateur, est sujette à l'arbitraire du regard. Elle peut aussi être continue, persistante et aveuglante, ou bien se manifester à peine, selon que l'œil du spectateur soit plus ou moins faible. Elle a une nature réelle mais anodine, on peut remonter à ses origines mais on ne peut ni la quantifier, ni la capturer par elle-même. Encore plus *légère* que la couleur-lumière, elle est insaisissable.

Des phénomènes chromatiques et de clarté sont ainsi provoqués dans l'œil par le rapprochement continu de deux couleurs sur le même photogramme, ou par l'alternance du noir et du blanc de façon à procurer la sensation d'une nouvelle teinte, ou encore par d'autres effets que nous analyserons en détail.

Ces couleurs, imprévisibles et qui ne surgissent pas forcément par la volonté du cinéaste, traversent en fait toute l'histoire du cinéma, mais sont poussées à leurs limites et deviennent un moyen explicite de recherche surtout dans un certain cinéma expérimental. C'est le cas de films comme *Straight and Narrow* (1970, Tony Conrad), où des lignes noires et blanches horizontales et verticales s'alternent de façon à créer une structure rythmique telle que des nouvelles teintes sont produites, non présentes sur la pellicule mais surgissant dans l'œil du spectateur : c'est ce que la psychophysiologie appelle les couleurs subjectives. Ou encore de *Dots* (1940, Norman Mc Laren) où le contraste entre des points bleus et le fond rouge-orangé sur lequel ils bougent produit des « échos de couleur » sur l'image, qui nous renvoient au contraste simultané théorisé par Chevreul en 1839.

² “[Colori chimici] Chiamiamo così quei colori che provochiamo su certi corpi, che manteniamo per un tempo più o meno breve, che crescono su essi d'intensità, che a essi sottraiamo e che possiamo trasmettere a altri corpi e ai quali quindi, anche per questi motivi, attribuiamo una certa proprietà immanente. La durata è per lo più loro caratteristica.” J. W. Goethe, *Teoria dei Colori*, Il Saggiatore, Milano, (1810) 2008.

Un parcours, au moyen d'outils techniques et esthétiques, de la composante chromatique dans le cinéma expérimental sera ainsi tracé. Les trois axes (matière, lumière et vision) qu'on a choisi à ce propos subiront forcément des modifications lors du changement de medium, à savoir dans le passage du cinéma argentique au cinéma numérique. Les différences entre les deux, pour ce qui concerne le fonctionnement du dispositif (film- projection- réception), sont importantes et cela pose des problématiques intéressantes, et à présent inachevées, en termes de conservation et restauration des films.

PARTIE I

CHAPITRE I

1.1 Historique des théories de la couleur. Nature, mesure et perception.

1.1.1 Nature

La compréhension des phénomènes colorés a toujours fasciné l'homme et les savants ont depuis toujours avancé des hypothèses sur leur nature. Dans l'Antiquité, l'évaluation de ces phénomènes ne se basait pas toujours sur l'observation, mais sur des concepts que l'on pouvait reconduire à la pensée philosophique propre à celui qui formulait la théorie.

Ainsi, chez Platon, la couleur dériverait d'une propriété de l'œil, déclenchant un rayon visuel capable de générer des teintes lorsqu'il rencontre des particules émises réciproquement par les objets. Ou, chez Aristote, les objets colorés agissent sur l'œil par l'intermédiaire d'un milieu (le diaphane), qui sépare l'œil du visible (l'objet vu). Ou encore, chez Pythagore, il existe une relation entre l'échelle des tons et la position des planètes, par rapport à la Terre et à la sphère des étoiles fixes.

Mais, à partir du XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle, un tournant décisif marque ce domaine : la méthode déductive utilisée jusqu'à ce moment pour l'étude des phénomènes colorés laisse la place à l'observation de ces phénomènes pour élaborer de véritables théories scientifiques. L'adoption de ce qu'on appelle la « méthode expérimentale » va proposer des voies nouvelles vers l'analyse physique et physiologique de la lumière et des couleurs ainsi que vers une analyse non-scientifique des effets chromatiques singuliers.

L'intérêt partagé pour la couleur, qui fait surgir nombreuses théories notamment entre 1600 et 1800, nous semble être nourri par ces deux volontés : celle d'en comprendre la nature par des moyens scientifiques et celle d'en prendre en considération les aspects subjectifs liés à sa perception.

Pour ce qui concerne les théories scientifiques qui ont posé, entre XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle, les bases pour les recherches futures sur la nature et la vision des couleurs, trois noms majeurs sont à souligner : Isaac Newton pour la théorie de la décomposition lumineuse, Thomas Young (avec l'apport successif de Hermann von

Helmutz et James Clerk Maxwell) pour la théorie de la trichromie ; Ewald Hering pour la théorie des processus antagonistes. Outre que pour avoir posé les bases de la moderne recherche sur la couleur, ces théories sont également importantes pour comprendre ce qui est derrière le processus de production (et reproduction) de la couleur en cinéma.

Newton

La vraie nouveauté introduite par Isaac Newton (1643-1727) est sans doute sa démarche expérimentale, basée sur la formule *Hypotheses non fingo*, selon laquelle seules l'observation et la vérification des données empiriques, et non pas les hypothèses, peuvent fonder des théories stables.

C'est grâce à l'une des expériences les plus connues de tous les temps, celle du passage de la lumière blanche à travers un prisme optique dont la conséquence est sa décomposition en rayons de couleur, que la nature physique de la couleur en tant que propriété de la lumière (et non pas qualification des corps) a été découverte. La théorie ensuite formulée, selon laquelle la lumière est un mélange hétérogène de rayons différemment réfringibles, aura des importants corollaires :

- la lumière blanche est constituée de rayons de couleur, simples et immuables ;
- certains d'entre eux désignent des couleurs primaires et d'autres des couleurs produites par composition ;
- le blanc fait exception, car il est constitué de toutes les couleurs primaires selon une certaine proportion et il n'existe pas comme couleur simple.

L'importance de cette découverte demeure primordiale pour les sciences et les courants philosophiques qui ont abordé le sujet de la théorie des couleurs. Et pour ce qui nous intéresse ici, c'est-à-dire l'application de ces théories à la technique cinématographique, cela nous aidera d'avantage à comprendre les études successives menant sur la recomposition de toutes les teintes à partir de seules trois couleurs (le principe de la trichromie).

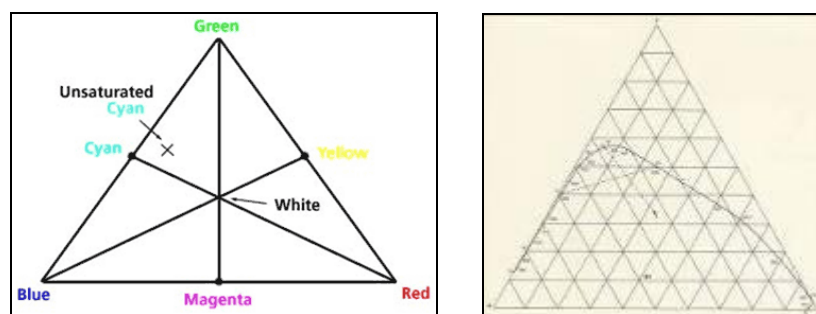
Young, Helmotz et Maxwell : la trichromie

L'un des premiers à postuler la théorie de la trichromie, ou trivalence visuelle, fut Thomas Young (1773-1829). En 1802, celui-ci déclare que, étant impossible que dans la rétine il y ait un nombre infini de particules capables d'intercepter les teintes correspondantes à toutes les longueurs d'onde de la lumière, ce nombre devait nécessairement être limité, et il en désigne donc trois. Le choix de rouge, bleu et jaune comme les trois couleurs primaires, est fait en fonction de la tripartition classique liée aux primaires du peintre³.

Avec cette affirmation Young amène l'investigation sur la vision de la couleur du domaine de la physique à celui de la physiologie, dont il ouvre le champ. Cependant, il faudra attendre l'apport du physicien et physiologiste allemand Hermann von Helmotz (1821-1894) pour que ces idées soient reconnues et universellement acceptées⁴.

À confirmation de ces théories, plus de deux siècles plus tard, au début des années 1960, la technique de la *microspectrophotométrie* amena « à distinguer trois types de cônes rétiniens en fonction de leur spectre d'absorption de la lumière »⁵.

Une autre figure centrale fut celle du physicien écossais James Clerck Maxwell (1831-1879), le premier à représenter un espace des couleurs bidimensionnel fondé sur des mesures psychophysiques. Pour ce fait, il est considéré comme le père de la colorimétrie. Son triangle des couleurs place aux trois coins d'un espace précis les trois couleurs (Rouge, Vert, Bleu), au milieu le Blanc et le long des cotés les mélanges possibles.



Deux exemples de triangle de Maxwell

³ Ensuite, Young changera ses couleurs principales en rouge, vert et violet.

⁴ La théorie trichromatique est pour cette raison aussi appelée "théorie Young-Helmoltz".

⁵ Delorme A., Flückiger M., *Perception et réalité: Introduction à la psychologie des perceptions*, De Boeck, Bruxelles, 2003, p.113.

De plus, Maxwell établit trois nouvelles variables qui affectent une couleur: la teinte, la saturation et la clarté.

Mais ce qui fait de Maxwell une figure centrale dans l'histoire de la couleur est sans doute aussi la réalisation, en 1861, de la première photographie en couleurs. Il prend en photo un ruban de tissu écossais en plaçant une plaque photographique noire et blanche derrière une plaque de verre de couleur rouge. Il répète ensuite la procédure avec une autre plaque de verre verte, puis une bleue. En projetant alors sur un écran les trois « négatifs » à travers les plaques de verre de couleurs correspondantes, Maxwell obtient une image en couleurs.



Premier exemple de photographie en couleur
(Maxwell, 1861)

Cette découverte confirme la théorie trichromatique de la vision et montre pour la première fois le lien entre le fonctionnement de l'œil et celui des procédés d'enregistrement et reproduction du réel.

Hering et la théorie des processus antagonistes

Cette comparaison entre notre organe de vision et les instruments optique a été justement soulignée par Ewald Hering (1834-1918) lorsque il parle d'œil interne et œil externe :

La distinction de l'œil « externe » et de l'œil « interne » correspond à celle de la partie « dioptrique » de l'œil, qui l'a souvent fait comparer à un instrument optique (c'est-à-dire la cornée, la pupille, le cristallin, etc.) ; et de son appareil nerveux proprement dit : rétine, nerf optique et cerveau. Il en résulte aussi une division de l'optique physiologique entre théorie *des couleurs*, c'est-à-dire précisément du « sens de la lumière », et théorie de *l'espace visuel*, où se manifestent alors la forme et l'espace. La couleur comme qualité

sensible n'est pas spatiale par elle-même (puisqu'elle est primitivement affection de la rétine) ; la spatialisation (et la géométrisation) provient de la « projection » de la qualité dans l'espace, de son élaboration ultérieure en *représentation*.⁶

Mais la découverte d'Hering qui a le plus marqué la théorie de la vision des couleurs est sans doute celle des couples antagonistes. Outre à redonner importance au jaune comme couleur primaire, Hering reconnaît l'existence d'une opposition entre certaines couleurs, à savoir, le jaune et le bleu, le noir et le blanc, le rouge et le vert. Cela est motivé par l'impossibilité à trouver une teinte qui soit au milieu entre les deux composantes de ces couples. Ainsi, par exemple, on ne verra jamais un « rouge verdâtre », ou un « bleu jaunâtre » et cela parce que « il n'existe pas d'intermédiaire perceptif entre le rouge et le vert, ni non plus entre le jaune et le bleu. (...) Selon Hering, il existe aussi une opposition entre le noir et le blanc, en ce sens que, s'éloignant du gris sur une échelle de clarté, des couleurs peuvent se rapprocher du blanc ou du noir, mais jamais des deux à la fois »⁷.

1.1.2 Mesure

Une place à part entière est occupée par les systèmes de mesure de la couleur. Entre la fin du XIX^{ème} et le XX^{ème} siècle, les recherches dans le milieu de l'analyse des couleurs essaient de répondre à une nouvelle question. Une fois « comprise » la nature physique et physiologique de la couleur, comment la définir scientifiquement et comment la calculer ? Plusieurs tentatives ont été élaborées à ce propos, dont nous en analyserons trois parmi les plus importants.

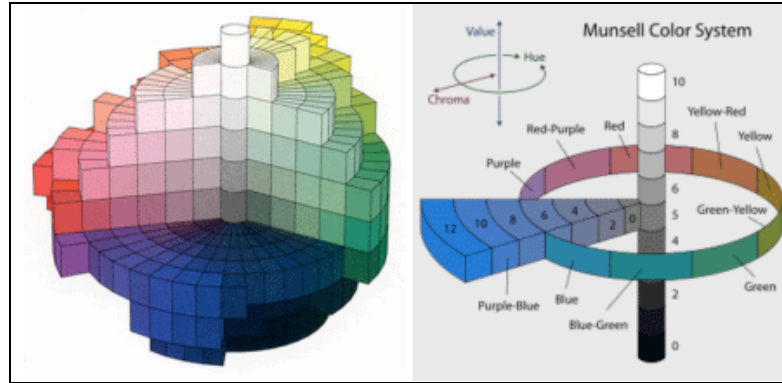
Le système Munsell

Albert Henry Munsell (1858-1918), artiste et professeur américain, a créé au début du XX^{ème} siècle un système d'organisation et d'identification des couleurs s'appuyant sur trois coordonnées : *hue*, *value* et *chroma* (ton, clarté et saturation).

⁶ Elie M., *Couleurs et Théories. Anthologie commentée*, Ed. Ovidia, Nice, 2009, p.132.

⁷ Delorme A., Flückiger M., *Op. cit.*, p.113.

Munsell a élaboré son système dans trois ouvrages principales, dont le plus connu est le *Munsell Renotation System*, paru après sa mort en 1943. La forme de référence de ce système est un solide de ce type :



Solide des couleurs de Munsell

L'axe centrale représente la clarté et est composée d'onze niveaux de gris, allant du noir (0) au blanc (10). A partir de l'axe centrale, dix « plans » partent vers l'extérieure : ces sont les dix tons, cinq principales (Rouge, Jaune, Vert, Bleu, Violet) et cinq intermédiaires (Jaune-Rouge ; Vert-Jaune ; Bleu-Vert ; Violet-Bleu ; Rouge-Violet). Chaque ton peut avoir un nombre différent de niveaux de saturation possibles, nombre qui va de 0 à 16.

Les échantillons de couleurs sont à voir par un observateur à 90°, ils sont posés sur un fond neutre et éclairé par un illuminant D65, dont la lumière est incidente à 45°.

Le système CIE 1931

Fondée en 1913 par la *Commission Internationale de Photométrie*, la CIE (*Commission Internationale de l'Éclairage*) regroupe 38 comités nationaux et s'occupe des questions internationales liées à l'éclairage et à la mesure de la couleur. En 1931, le « tableau normalisé des couleurs » a été mis au point, après des longues recherches, et le résultat a été le diagramme chromatique s'inspirant, dans la forme et dans le principe, au triangle chromatique de Maxwell.

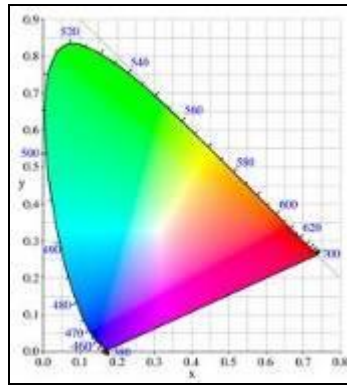


Diagramme chromatique CIE 1931

Le long du périmètre de la courbe on trouve les longueurs d'onde correspondantes aux couleurs pures (rouge, jaune, vert, cyan, bleu) et le magenta se situe sur la ligne qui relie le bleu au rouge.

Le point de départ est le concept d'*observateur standard*, défini à partir des propriétés du système visuel humain et établi selon des analyses effectuées sur un grand échantillon de personnes, dans les années vingt, par les anglais W. D. Wright et J. Guild.

En 1931 ils publient le 2° *CIE Standard Observer function*. Basé sur leur recherches, cette fonction est appelée 2° parce que leurs expériences présupposaient un observateur dont le champ de vision était de 2°.⁸

L'espace couleur désigné par cette courbe comprends tous les tons visibles par l'œil humain, sans prendre en compte la luminance, cela pour rendre ce diagramme représentable sur les deux dimensions (si on y ajoute les valeurs de luminance, on aura un solide des couleurs visibles).

Le système CIE XYZ, se basant en outre sur la *normalisation* des teintes, fait en sorte que leur somme soit toujours 1. Ainsi, pourvu que X, Y et Z soient les trois valeurs identifiant une couleur, on aura :

$$x = X/(X+Y+Z)$$

$$y = Y/(X+Y+Z)$$

$$z = Z/(X+Y+Z)$$

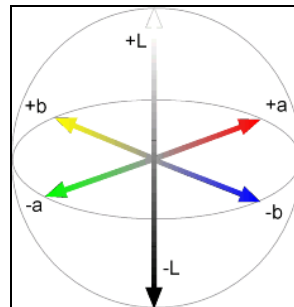
⁸ Voir http://www.hunterlab.com/appnotes/an10_07.pdf. "The function is called 2° because their experiments involved having the subjects judge colors while looking through a hole that allowed them a 2° field of view. In 1931 it was believed that all the color-sensing cones of the eye were located within a 2° arc of the fovea. Thus the 2° field of view was chosen and used by establishing the standard observer".

où $x+y+z$ sera égal à 1, donc $z=1-x-y$. On pourra donc identifier une couleur avec deux seules coordonnées chromatiques, la troisième étant déductible de x et y .

Le système CIE $L^*a^*b^*$

Créé en 1976, comme évolution du CIE XYZ et du modèle Hunter Lab (1948), ce système a été étudié pour calculer les différences entre couleurs perçues comme différentes par l'œil humain. Pour cela, le diagramme C.I.E.L.* a^*b^* est souvent nommé «diagramme chromatique psychométrique».

Les couleurs sont définies selon deux axes de coordonnées à angle droit et le plan défini par ces deux axes est lui-même perpendiculaire à l'axe achromatique. «L'espace unifié de couleurs» (uniform colour space) ainsi obtenu est naturellement construit sur les quatre couleurs psychologiques fondamentales — rouge, vert, bleu et jaune — qu'Ewald Hering a décrites comme «primaires» dans sa théorie des complémentaires et dont nous savons aujourd'hui qu'elles sont directement transmises au cerveau.⁹



Espace des couleurs CIE $L^*a^*b^*$

Ce diagramme caractérise une couleur à l'aide d'un paramètre d'intensité, correspondant à la luminance, et de deux paramètres de chrominance qui décrivent la couleur:

la composante L^* est la clarté (du mot anglais *Lightness*) qui va de 0 (noir) à 100 (blanc) ;

la composante a^* représente la gamme de l'axe rouge (valeur positive) → vert (négative) en passant par le gris (0) ;

⁹ Voir http://www.colorsystem.com/?page_id=991&lang=fr

la composante b^* représente la gamme de l'axe jaune (valeur positive) → bleu (négative) en passant par le gris (0).

1.1.3 Perception

A partir du XVIII^{ème} siècle, l'intérêt pour la couleur se développe aussi sur un terrain qui tient plutôt de la philosophie et qui porte son attention sur la couleur comme sensation et sur des effets singuliers de perception chromatique.

Nous reportons ici ces théories car elles nous semblent entretenir des liens fort intéressants avec l'art en général et encore plus, pour ce qui nous regarde ici, avec le cinéma d'artiste et expérimental. Puisqu'il s'agit ici de phénomènes colorés produits uniquement dans l'œil humain, on trouvera une certaine continuité entre ces théories et les effets propres de certains films qu'on a qualifié comme faisant partie des couleurs-vision.

Dans le dernier chapitre nous retournerons donc sur quelques unes de ces théories pour en relever les continuités entre discours théorique et pratique artistique.

Buffon

Déjà en 1743 George-Louis Leclerc, comte de Buffon, s'interroge sur les couleurs produites par l'œil même et parle de couleurs accidentelles. « Lorsque l'œil est frappé ou pressé, on voit des couleurs dans l'obscurité ; lorsque cet organe est mal disposé ou fatigué, on voit encore des couleurs : c'est ce genre de couleurs que j'ai cru devoir appeler *couleurs accidentelles*, pour les distinguer des couleurs naturelles (...) ». Et encore :

Lorsqu'on regarde fixement et longtemps une tache ou une figure rouge sur un fond blanc, comme un petit carré de papier rouge sur un papier blanc, on voit naître autour du petit carré rouge une espèce de couronne d'un vert faible : en cessant de regarder le carré rouge, si on porte l'œil sur le papier blanc, on voit très distinctement un carré d'un vert tendre, tirant un peu sur le bleu ; (...) Voilà donc une suite de couleurs accidentelles qui a des

rapports avec la suite de couleurs naturelles : le rouge naturel produit le vert accidentel, le jaune produit le bleu, le vert produit le pourpre, etc.¹⁰

Monge

Dans ses *Mémoire sur quelques phénomènes de la vision* (1789), Gaspar Monge reporte les résultats de ses expériences pratiques montrant l'existence de celles qu'il appelle les *ombres colorées*. Monge, de même que beaucoup d'autres savants de cette période, développe des réflexions intéressantes sur la capacité des teintes de s'influencer les unes les autres. Il remarque en fait que, lorsque dans une chambre éclairée par les rayons du soleil traversant un rideau rouge on procure un trou dans le rideau, le reflet procuré par le trou sur une surface blanche ne nous apparaîtra pas lui aussi blanc –comme la lumière du jour–, mais verdâtre. Cela car le reflet rouge entourant la zone (censée d'être blanche) agit sur cette zone et l'œil traduit ce contraste en nous révélant du vert au lieu que du blanc.

On comprend ainsi que la couleur d'un objet dépend de la lumière qu'il émet et en même temps de la lumière qui éclaire et l'objet et la surface qui l'entoure.

Des effets de ce type seront procurés et étudiés par nombre de savants à partir de cette époque pour laisser la place, au-delà de l'analyse scientifique, aux jugements subjectifs, d'ordre physiologique et morale. Comme le dit Monge-même :

Les jugements que nous portons sur les couleurs des objets ne paraissent pas dépendre uniquement de la nature absolue des rayons de lumière qui en sont la peinture sur la rétine ; ils peuvent être modifiés par les circonstances et il est probable qu'on est déterminé plutôt par la relation de quelques unes des affections des rayons de lumière, que par les affections elles-mêmes, considérées d'une manière absolue.¹¹

Chevreul

De la même façon que Monge, Michel-Eugène Chevreul, chimiste et directeur de l'atelier des teintures à la Manufacture des Gobelins à Paris, s'est interrogé sur le

¹⁰ Observations sur les couleurs accidentelles et sur les ombres colorées, *Œuvres complètes de Buffon*, Paris, *Librairie Historique illustrée*, 1854, p.p. 384-386. Ici en Elie M., *Couleurs et Théories*, Op. Cit. pp. 63-64.

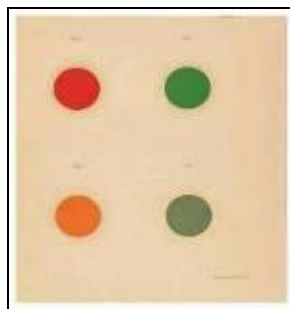
¹¹ Monge G. cité par Zuppiroli Libero, http://infoscience.epfl.ch/record/128873/files/ArtGoethe_LZ.pdf

dégré d'influçabilité des teintes, dont l'application à la tapisserie l'intéressait particulièrement. Il remarque non seulement, comme Monge, qu'une tache grise sur un fond rouge résulte verdâtre, mais il en déduit aussi que le gris prend la teinte de la couleur complémentaire de celle du fond sur lequel il est placé. Cette notion de complémentarité (déjà mise en évidence par Jean-Henri Hassenfratz au tout début du XIXème siècle) et encore plus le concept de *contraste simultané* sont les points centrales de la théorie des couleurs de Chevreul.

Dans son œuvre *De la loi du contraste simultané des couleurs et de l'assortiment des objets colorés, considérés d'après cette loi dans ses rapports avec la peinture, les tapisseries etc.* il explique que la sensation de couleur pure nous est donnée uniquement quand on regarde un objet monochrome. Lorsqu'on place à côté de deux couleurs, celles-ci s'influencent réciproquement et leur rendu n'est plus le même que si elles étaient isolées.

Il parvient à ces conclusions après avoir mis deux moitiés de papier coloré non satiné à côté de deux autres moitiés de papier d'une autre couleur : le résultat observé provoquait des modifications chromatiques.

Or, comme ces modifications font paraître les zones, regardées en même temps, plus différentes qu'elles ne sont réellement, je leur donne le nom de *contraste simultané* des couleurs : et j'appelle *contraste de ton* la modification qui porte sur l'intensité de la couleur, et *contraste de couleur* celle qui porte sur la composition optique de chaque couleur juxtaposée.¹²



Contraste simultané (Chevreul)

Les études qu'on a reporté jusqu'ici ouvrent le champ, ou font écho, à la doctrine goethéenne, qui aborde de façon complète et systématique le concept de harmonie des couleurs et qui parle d'autonomie de l'œil humain dans la production des

¹² Chevreul M.-E., *De la loi du contraste simultané des couleurs*, éditions Leonce Laget, Paris, (1839) 1969, p.5.

sensations colorées. Nous irons analyser de suite la théorie de Goethe par rapport à la division couleur-matière, couleur-lumière et couleur-vision qui est le point d'appui de ce mémoire.

1.2 Couleurs chimiques, physiques et physiologiques dans le *Traité des couleurs* de J. W. Goethe.

Historiquement, la distinction couleur-matière, couleur-lumière et couleur-vision peut nous renvoyer à l'une des études parmi les plus importantes et anciennes de la théorie moderne des couleurs: celle de Goethe qui, en 1810, parle de couleurs chimiques, physiques et physiologiques.

Dans son *Traité des couleurs* (1810), il propose ces trois catégories pour définir une différenciation des couleurs, selon le moyen à travers lequel elles se manifestent, leur nature, la cause de leur origine, leurs caractéristiques et leurs propriétés.

La première catégorie qu'il aborde est celle des *couleurs physiologiques*. Ce choix n'est pas du tout accidentel, au contraire c'est ici que Goethe expose pour la première fois la théorie centrale de son *Traité* (qui fait d'ailleurs la différence entre sa position et celle des autres savants avant lui). Le cœur de la question est la *nature lumineuse de l'œil humain* et son degré d'autonomie dans la production des couleurs.

Les couleurs physiologiques sont des couleurs provoquées dans l'œil par une impression extérieure, mais qui surgissent uniquement grâce à la capacité de notre organe de vision à synthétiser ces informations pour en déduire une teinte. Elles présupposent forcément une participation active de l'œil.

L'« *experimentum crucis* » de Goethe à ce propos est celui des traverses noires sur une fenêtre dont le fond est clair. Si on regarde la croix noire et qu'on ferme ensuite les yeux, l'image ainsi enregistrée dans nos yeux peut être projetée sur une autre surface et elle nous restituera la même image si on regarde une surface sombre, ou l'image aux teintes inversées si on regarde une surface claire.

Jusqu'au moment où il écrit, ces couleurs ont été reléguées « dans le règne des fantômes nuisibles ». Mais leur caractère subjectif ne doit pas empêcher de les étudier en tant que phénomène physiologique naturel et appartenant à tous les hommes, car

« elles font apparaître l'interaction vivante aussi bien entre la vision et le monde extérieur qu'entre les effets internes à l'œil lors des perceptions »¹³.

Le deuxième chapitre du *Traité* est consacré aux *couleurs physiques*. « Nous appelons couleurs physiques celles dont la production exige l'intervention de certains milieux matériels, en soi incolores, mais qui peuvent être transparents, ou en partie troubles et translucides, ou enfin entièrement opaques. Ce sont donc des conditions extérieures déterminées qui produisent ces couleurs dans notre œil ; ou encore, étant déjà produites à l'extérieur, elles y sont reflétées. Bien que nous leur attribuions de ce seul fait une certaine existence objective, la fugacité, l'impossibilité de les fixer les caractérisent la plus part du temps »¹⁴.

Cette description est très pertinente et nous dit beaucoup sur la double nature de ces couleurs, qui représentent quelque chose pouvant être défini et quantifié, mais qui échappe en même temps à tout enregistrement. Cependant, en lisant ce *Traité* avec les yeux et la connaissance d'aujourd'hui, on peut tout à fait vérifier les limites de la position de Goethe liée à l'époque dans laquelle il vit. En effet, « l'impossibilité de les fixer » est un problème qui n'existe plus depuis la naissance de la photographie et, encore moins, du cinéma en couleur. Comme Goethe lui-même le dit lorsque il explique les différences entre couleurs physiologiques et couleur physiques, « ici, des phénomènes colorés sont bien produit dans l'œil par des objets incolores, mais nous pouvons remplacer la rétine par une surface incolore et observer sur celle-ci les phénomènes extérieurs à nous (...) », il est évident que cette substitution de la rétine par une surface incolore nous renvoie au support d'enregistrement photographique, voire à celui filmique.

En ce qui concerne les *couleurs chimiques*, Goethe les désigne comme « les substances colorées sous l'influence de la lumière. Tandis que dans les couleurs physiques la couleur existe en tant que telle, mais seulement aussi longtemps que les conditions subsistent qui la font naître, dans les couleurs chimiques *la matière apparaît sous forme de couleur* »¹⁵. Ces couleurs peuvent être provoquées, intensifiées, isolées et transférées d'un corps à un autre : elles se fondent sur des caractéristiques d'immanence et de durée.

¹³ J. W. Goethe, *Traité des couleurs*, Editions du Centre Triades, 1980 [1810], Paris, p. 89

¹⁴ *Ivi*, p. 122.

¹⁵ *Ivi*, p. 198.

En parcourant à rebours ces trois catégories, c'est-à-dire en partant des couleurs dont la présence est persistante et immanente, les « chimiques », pour aller jusqu'aux couleurs plus éphémères et difficiles à saisir, les « physiologiques », on tracera un parcours d'analyse de la couleur au cinéma. Ce parcours, loin d'être exhaustif ou rigide (aucune classification d'un sujet pareil ne pourrait l'être), nous fournira une clé de lecture de la technique de la couleur et de son utilisation esthétique dans le cinéma expérimental.

1.3 L'apparence des couleurs et le dispositif-cinéma.

La tripartition présentée précédemment, nous renvoie aussi à une tripartition qui constitue la base du dispositif cinématographique, matière, lumière et vision humaine étant ses trois composantes principales.

Il faut préciser que, ce que l'on entend ici pour dispositif traduit principalement le terme anglais *apparatus*, signifiant l'ensemble des outils techniques et technologiques actes à la manifestation de l'image cinématographique.

Cependant, le concept de dispositif ainsi comme il a été traité par beaucoup de théoriciens du cinéma (notamment les structuralistes Jean-Louis Baudry et Christian Metz dans les années 1970), recouvre un rôle également important, la dimension psychologique, et encore plus celle perceptive, de la réception du film étant primordiale pour ce qui concerne les phénomènes qu'on a appelé de *couleurs-vision*.

À ce propos, on pourrait dire que le dispositif en tant qu'*apparatus* s'occupe des moyens techniques de création et manifestation de l'image, alors que le concept de dispositif tout court prends en considération le rôle et les effets de ce medium une fois l'image reçue par l'œil –et le cerveau- du spectateur.

Ainsi, par exemple, dans l'article d'André Parente et Victa de Carvalho, l'on peut lire:

« Cinema's dispositif thus covers several aspects. Like many components of the "basic apparatus" [Baudry], it has a material component, but also psychological, spectatorial and ideological aspect »¹⁶

Cette distinction, ou mieux le lien d'inclusion existant entre *apparatus* et dispositif nous semble trouver une juste synthèse dans l'analyse qu'en fait Christian Metz.

¹⁶Article en ligne <http://www.erudit.org/revue/Cine/2008/v19/n1/029498ar.html>

Selon Metz, outils techniques (l'*outillage*) et dispositif de production de sens (*cinéma comme topique*¹⁷) sont totalement entrelacés. Cela est très bien expliqué dans le chapitre *Identification, miroir* de son livre *Le signifiant imaginaire*. Ici, Metz postule ce qu'il appelle l'*identification cinématographique primaire*. En psychanalyse, l'identification primaire advient au moment (à une âge comprise entre les six et les dix-huit mois) où l'enfant se regardant au miroir commence à reconnaître ce qu'y est réfléchi : soi-même et son monde (sa mère, les objets autour, etc.). De la même façon, l'expérience cinématographique nous restituerait l'image, le reflet d'un monde qu'on connaît et produirait une identification. Mais, contrairement à l'enfant, dans le cas du spectateur cette identification ne peut pas coïncider avec un personnage représenté sur l'écran, car l'adulte sait bien faire la différence entre ce qui est le monde phénoménologique et sa représentation à l'écran. « Comme toute autre activité largement « secondaire », l'existence du cinéma suppose que soit dépassée l'indifférenciation primitive du Moi et du Non-moi. »¹⁸

La question se pose donc pour Metz de comprendre *où* se trouve ce sujet dans lequel le spectateur s'identifie. La réponse est à chercher dans la conscience du spectateur d'être un sujet percevant, un *je* dont l'expérience cinématographique va souligner sa capacité de percevoir et de reproduire un imaginaire. L'importance de cette prise de conscience demeure d'autant plus forte car la vision humaine et les appareils de prise de vue et de projection s'émulent réciproquement et coexistent dans la salle de cinéma.

Toute vision consiste en un double mouvement : projectif (c'est le phare qui « balaye ») et introjectif : c'est la conscience comme surface sensible d'enregistrement (comme écran). J'ai à la fois l'impression de « jeter », comme on dit, mon regard sur les choses, et que ces dernières, ainsi illuminées, viennent se déposer en moi (on déclare alors que se sont elles qui se « projettent » : sur ma rétine par exemple)¹⁹.

Et encore :

Lorsque je dis « je vois » le film, j'entends par là un singulier mélange de deux courants contraires : le film est ce que je reçois, et il est aussi ce que je déclenche, puisqu'il ne

¹⁷ Topique : Mode théorique de représentation du fonctionnement psychique comme un appareil ayant une disposition spatiale. (Dictionnaire Larousse)

¹⁸ C. Metz, *Le signifiant imaginaire*, Christian Bourgois Ed., [1977], 2002, p. 66.

¹⁹ *Ivi*, p. 71.

préexiste pas à mon entrée dans la salle et qu'il me suffit de fermer les yeux pour le supprimer. Le déclenchant, je suis l'appareil de projection ; le recevant, je suis l'écran, dans ces deux figures à la fois, je suis la caméra, dardée et pourtant enregistreuse.

Ainsi la constitution du signifiant, au cinéma, repose sur une série d'effets-miroir organisés en chaîne, et non sur un redoublement unique. En cela, le cinéma comme topique ressemble à cet autre « espace » qu'est l'outillage technique (caméra, projecteur, pellicule, écran, etc.), condition objective de l'institution entière : les appareils, comme on le sait, comportent eux aussi une série de miroirs, de lentilles, de « lumières » et d'obturateurs, de dépolis à travers lesquels s'achemine le faisceau éclairant : autre redoublement, cette fois global, où l'*outillage* devient la métaphore (en même temps que la source réelle) du processus mental institué.²⁰

Cette connotation du médium cinématographique comme prolongation du processus perceptif et cognitif de l'homme nous semble centrale pour un discours sur la couleur. Cela non seulement, ce qui est déjà de grande importance, car presque toute tentative de restituer la couleur en cinéma passe par un procédé trichromatique, selon le principe physiologique de la trivalence visuelle²¹. Mais aussi car l'apparence des couleurs (et leur portée psychologique, sociologique et esthétique) se manifeste grâce à des composantes propre du dispositif technique, c'est-à-dire la pellicule, la lumière et l'œil du spectateur.

Tout d'abord, le support d'enregistrement des images filmées, la pellicule, est un support matériel, un corps semi-transparent auquel des colorants ont été « ajoutés », à travers des procédés divers et variés.

Au processus d'enregistrement des images, grâce auquel la lumière inscrit sa trace sur la pellicule, suit celui spéculaire de la projection : le ruban de pellicule doit être traversé par un rayon de lumière artificielle afin que les images, en dimensions agrandies, s'affichent sur grand écran, selon le paradigme de l'expérience cinématographique classique. Mais en tant qu'expérience, la projection cinématographique ne se termine que avec la réception par le spectateur et avec la synthèse subjective que ce dernier opère au niveau cognitif (visuel et intellectuel).

La centralité de ces trois aspects du dispositif cinématographique demeure inaltérée même si on ne prend pas uniquement en considération le cinéma classique et sa forme conventionnelle de représentation. Nombreuses expériences liminales se situant entre

²⁰ Ivi, p. 72.

²¹ Voir à ce propos les théories de la perception de la couleur décrites au paragraphe 1.1.

cinéma et art contemporain (notamment l'*expanded cinema* et le cinéma exposé) ont remis en question depuis des années les modalités d'exposition du film, son espace, son temps et le rapport sujet-objet. Cela, n'a toutefois pas altéré l'importance de ces trois éléments : au contraire ils sont devenus le terrain privilégié sur lequel jouer cette remise en question.

A quel point la couleur comme aspect à la fois matériel, projectif et subjectif ait été importante et ait posé des nouveaux défis pour le renouvellement du dispositif cinéma est très bien expliqué par Philip-Alain Michaud, quand il affirme que le cinéma expérimental, à partir des années 1960-1970,

en convoquant la matérialité physique du film et en dissociant ses propriétés les unes des autres –le ruban de pellicule, la projection, la caméra, l'écran- (...) révèle brusquement, en les transgressant, les limites matérielles du médium tel qu'il avait été défini pendant près d'un siècle.

Utilisant un projecteur modifié dont il a retiré l'obturateur et la griffe d'entraînement, Paul Sharits produit un flux de couleurs sans définition ni contours : le point n'est plus le terme ultime de l'image, le film n'apparaît plus comme un continuum discret de photogrammes, mais comme un avatar du monochrome. Les films peints directement sur pellicule de Stan Brakhage transforment l'événement de la projection par les effets conjoints de la transparence, de l'éclairage et du défilement, en simple révélateur du traitement plastique de la surface (...).²²

Que ce soit à travers la peinture sur film, à travers l'effet optique de continuum chromatique ou à travers le mélange des deux effets dans une synthèse subjective, le résultat nous semble être le suivant :

le cinéma est un médium mettant en jeu les trois composantes primordiales de l'apparence des couleurs et, pour cette raison, parler de couleur en cinéma signifie prendre en considération ces trois éléments au même titre. Ou mieux, prendre en considération la réception de couleur, comme l'effet du mélange et de l'hybridation entre ces trois éléments.

La division qu'on va maintenant proposer ne doit pas être vue comme une classification stricte, aux frontières figées. Parler de couleur matière en cinéma ne

²² P.-A. Michaud (sous la dir. de), *Le mouvement des images*, Centre Georges Pompidou, Paris, 2007, p. 23

revient pas à nier la nature lumineuse ou perceptive du médium. Chacune de ces trois composantes est non seulement importante, mais indispensable pour que l'expérience cinématographique s'accomplisse (et pour que la couleur soit reproduite). Cette distinction concerne simplement la volonté du cinéaste de souligner un aspect plutôt qu'un autre, en lui confiant le rôle de manifester la nature de son expérimentation chromatique.

PARTIE II

CHAPITRE II

Couleur - matière

Matière(s) du cinéma en couleur

À la toute fin des *Prolégomènes à la matière*, chapitre introductif de son livre *Matière d'images, redux*, Jacques Aumont affirme :

« il s'agit toujours de la même chose : se souvenir qu'avant d'être un drame, un document ou un blason, l'image de film est une présence visuelle, polymorphe et qui nous atteint directement ».²³

Cette présence se manifeste au moyen d'éléments sensibles, qu'Aumont reconnaît dans la pellicule, la lumière et l'écran. Plus précisément, matière est justement cette rencontre entre support et lumière lors de la projection cinématographique, où un ruban de pellicule (avec son grain, ses couches de couleurs, ses imperfections et interventions -griffage, ridage, etc.-) intercepte une quantité de lumière et la modifie pour créer des formes projetées sur un écran. « L'image est faite de lumière, mais pour mettre en forme la lumière il faut un artefact graphique, une inscription matérielle sur un support matériel. »²⁴

L'interaction de support et lumière est donc primordiale pour toute apparition d'image, encore plus pour l'image colorée, car lumière et matière s'influencent réciproquement pour produire de la couleur. Et si la matière de l'image demeure pour Aumont quelque chose de non tangible car on peut l'apprécier « par l'œil, pas par la main » (une image de film ne pouvant pas être touchée à la manière d'une image de peinture) nous irons à la racine de cette matérialité phénoménologique pour en étudier les éléments, les techniques et le geste –artistique ou mécanique- qui l'ont produite.

Avant d'étudier les effets de composition et d'équilibre (ou bien de déséquilibre) des teintes juxtaposées que le cinéaste, tout comme un peintre, a transféré sur la toile-

²³ Aumont J., *Matière d'images, redux*, Editions de la Différence, Paris, 2009, p.31.

²⁴ *Ivi*, p. 22.

pellicule, ce qui nous intéresse ici est l'analyse des éléments matériels qui sont *derrière* l'image en couleur telle qu'on la voit sur l'écran et qui servent justement à ce que cette image apparaisse.

À ce propos, la division proposée par Cesare Brandi dans sa *Théorie de la restauration*, résulte utile et constitue un point de départ. D'après Brandi, la définition de matière ne doit pas être cherchée uniquement dans le domaine des sciences naturelles, mais surtout dans celui de la phénoménologie, selon laquelle la matière est « ce qui est nécessaire à l'épiphanie ou manifestation de l'image »²⁵, ce qui veut dire, dans le cas des œuvres d'art, la matière-support et la matière-aspect. Et si Brandi prend l'exemple d'une peinture sur bois, dont le panneau constituerait le support et la peinture l'aspect, on pourrait aussi bien appliquer cette distinction au cinéma, car tout cinéma argentique se fonde sur ces deux composantes : support (pellicule) et aspect (émulsion). La théorie de la restauration de film a déjà souligné ce parallèle²⁶, qui trouve son application pratique et pose souvent des problèmes, par exemple, lors des interventions de duplication des films, avec le transfert conséquent d'un support à l'autre.

La matérialité d'un film en couleur s'appuie également, et d'une façon encore plus évidente, sur cette distinction entre structurel et superficiel. Si, dans le premier cas, l'apport chromatique concerne la nature du film même et les possibles altérations qu'il a subi au fil du temps, dans le deuxième cas, plusieurs techniques peuvent être utilisées pour transformer l'image noire et blanche en image en couleur.

L'idée de matière comme élément qui tient de la technique, de la chimie même, et qui est donc moins important dans l'analyse d'une œuvre et de ses aspects esthétiques, est assez commune. Dans le domaine des couleurs, cela arrive d'autant plus souvent.

En cinéma, par exemple, les effets de coloration imparfaite et la démarche artisanale propres aux films peints à la main ou au pochoir ont été nombre de fois dépréciés par les historiens du cinéma. Dans son essai *Quando il cinema era colorato*²⁷, Giovanna Fossati explique très bien cette position. Elle appelle « purista » l'attitude

²⁵ Brandi C., *La restauration: méthode et études de cas*, Institut National du Patrimoine, Paris, 2007, p.43.

²⁶ Voir Canosa Michele, *Immagini e materia. Questioni di restauro cinematografico*, en *Il restauro cinematografico*, Campanotto, Udine, 2006 et Mazzanti N., Farinelli G. L., *Il restauro : metodo e tecnica*, en Brunetta G. (sous la dir. de), *Storia del cinema mondiale. Teorie, strumenti, memorie*, vol.5, Einaudi, 2001.

²⁷ Fossati G., *Quando il cinema era colorato*, en *Tutti i colori del mondo. Il colore dei mass-media tra 1900 e 1930*, Edizioni Diabasis, Reggio Emilia, 1998.

propre aux gens –historiens et théoriciens de la photographie et du cinéma- qui voient l'application de la couleur comme une vulgarisation de la perfection stylistique de l'image en noir et blanc ou comme une tentative mal réussie d'imiter les couleurs naturelles. Les exemples cités à cet égard sont en effet de grand intérêt :

Un esempio di questo sentimento è riscontrabile nelle pagine di Roland Barthes . «Un dagherrotipo anonimo del 1843 mostra, in un ovale, un uomo e una donna, colorati in un secondo tempo dal miniaturista dello studio fotografico: ebbene, io ho sempre l'impressione (poco importa che cosa succede realmente) che, allo stesso modo, in ogni fotografia il colore sia un'intonatura apposta successivamente sulla verità originaria del Bianco-e-Nero. Il Colore è per me un belletto, un make up (come quello fatto ai cadaveri).²⁸

De la même façon, des historiens de cinéma comme Georges Sadoul et Jean Mitry ont une idée assez dénigrante de la couleur ajoutée dans le cinéma des premiers temps, qu'ils considèrent comme étant superflue ou imparfaite²⁹.

Cette position n'est pas du tout nouvelle dans le domaine de la théorie de l'art. En peinture, déjà à l'époque de la Renaissance, on estimait le *coloris* comme l'étape la moins élevée de la création artistique (les trois autres étaient : *histoire*, *composition* et *dessin*).

Si le *coloris* n'est pas sans importance pour donner vie aux sujets de la peinture, reste qu'il passe pour sa part la moins spirituelle, la plus basse et la plus artisanale. De quoi, en effet, sont faites les couleurs de la peinture sinon d'une matière pigmentaire plus ou moins épaisse, d'une sorte de teinture qui rapproche davantage le peintre de l'artisan teinturier que du poète, quand elle ne le rapproche pas, tout simplement, des matières excrémentielles ! (...) dans la couleur, la main s'offre à la corruption des mélanges douteux et la peinture n'est plus très loin de la bestialité.³⁰

²⁸ *Ivi*, p. 49. Pour la citation de Barthes: Barthes Roland, *La chambre claire*, Paris, Gallimard, Seuil, 1980 (trad. it. in *La camera chiara*, Einaudi, Torino, 1980, p.82).

²⁹ «Non è tuttavia per le per le inevitabili imperfezioni della coloritura che ci attraggono i film a colori di Méliès, ma malgrado loro» (Sadoul, 1965, p. 361 dans la trad. it.) et «I primi film a colori furono in realtà colorati a pochoir (...). Non era che una forma di bricolage impreciso e ingenuo applicato al bianco e nero» (Mitry, 1965, p. 125). Citations reportées dans *Quando il cinema era colorato*, op. cit., pp. 49-50.

³⁰ Vauday Patrick, *La matière des images. Poétique et Esthétique*, L'Harmattan, Paris, 2001, p. 142.

Et encore : « Selon Le Brun, c'est parce que la couleur dépend tout à fait de la matière et par conséquent est moins noble que le dessin qui ne relève que de l'esprit qu'elle doit être relevée de sa matérialité par la spiritualité du dessin. »³¹

Cependant, à partir de l'époque où Fossati a écrit (à savoir vers la fin des années 1990) et jusqu'à nos jours, une attention nouvelle a été portée à cet égard, car la théorie de la restauration cinématographique a donné plus d'importance à l'histoire philologique d'un film, ce qui veut dire aux différences textuelles (*film opera*) mais aussi techniques (*film oggetto*).

Exemple majeur en ce sens, l'existence de copies en couleur de nombre de films des premiers temps, considérés jusqu'à présent comme étant en noir et blanc, a fait basculer l'attention de conservateurs et théoriciens sur les qualités matérielles de cette typologie de films. Ainsi, on assiste aujourd'hui à une analyse de plus en plus récurrente et précise des procédés de coloration qui sont à la base de tel ou tel film, dans le but d'en retrouver la « couleur originale »³². À ce propos, la *couleur du muet*, ou encore le cinéma d'avant-garde et expérimental, offrent un terrain intéressant (et encore non complètement exploré) pour comprendre l'ampleur de la gamme de procédés existants et le degré d'intervention lors d'une restauration.

S'attarder sur les éléments concrets (pellicule, « colorants », dégradation biochimique) et les techniques qui permettent de révéler les teintes ainsi que les phénomènes chromatiques et de clarté constituant l'esthétique propre à un film est le but de ce travail.

Nous commencerons par analyser la couleur inscrite dans le support film même, pour ensuite tracer un historique des différents procédés à travers lesquels on *ajoute* ou *superpose* de la couleur dans l'émulsion et, enfin, les traces chromatiques qui attaquent l'émulsion et le support lorsque le film atteint un niveau avancé de dégradation chimique ou biologique.

³¹ *Ivi*, p. 143. Citation de Le Brun, *Sentiment sur le discours de M. Blanchard*, Conférence Académique du 9 janvier 1672; voir Fontaine, *Conférences inédites de l'Académie de Peinture*, p.37.

³² Beaucoup sont à présent les projets sur la couleur en cinéma, du point de vue théorique, historique et technique. Nous citons de suite les principales : Barbara Flueckiger, Université de Zurich, *Timeline of Historical film colors*, <http://www.zauberklang.ch/colors.php>; Sarah Street, Department of Drama: Theatre, Film Television, University of Bristol, *Colour in the 1920s: Cinema and Its Intermedial Contexts*, <http://www.bris.ac.uk/news/2012/8389.html>; Joshua Yumibe, Department of Film Studies, University of St Andrews *Moving Color: Early Film, Mass Culture, Modernism*.

2.1 Matière substantielle : la pellicule

Tout d'abord, le support classique du film n'est pas un support complètement transparent. Le ruban de pellicule qui semble avoir le simple rôle de véhicule de l'image, ne passe pas totalement inaperçu et peut jouer un rôle important dans la teinte du film. Sa nature matérielle et l'apport de sa consistance ont été très clairement soulignés par Jacques Aumont qui, non seulement met en évidence sa « non-transparence », mais lui donne un véritable rôle d'*écran devant l'écran* :

l'image de film *est d'abord faite pour intercepter la lumière*. La pellicule avec ses petites formes plus ou moins opaques destinées à annuler un peu d'énergie lumineuse, est un écran, au sens premier du terme, comme sont écran les mains devant les yeux quand le soleil est trop fort ou le pare-feu de métal ajouré qu'on pose devant l'âtre. L'image projetée sur le grand écran porte les stigmates du passage par le petit écran filtrant du photogramme, et c'est à cause de ce *passage par un filtre aux qualités matérielles appuyées* que, sur le grand écran blanc, ce qu'on voit a une consistance lumineuse graduée, modulée, et si étrange pour peu qu'on y prête attention –allant de la pure absence au solide-compact, en passant par les états intermédiaires du granulaire, du microporeux, du fibreux, du semi-opaque, du délavé, du déteint, bien d'autres encore.³³

Corps à la présence cachée mais concrète, semi-transparente mais capable de se manifester par des voies inattendues et imprévisibles, cette nature rend le support filmique de l'ordre de l'impur, à mi chemin entre le clair et le sombre, de l'ordre du *diaphane*.

« Le diaphane, à proportion de sa présence dans les corps –il est présent dans tous les corps à des degrés divers-, fait que ceux-ci participent à la couleur. Mais puisque la couleur est à la limite elle pourrait être à la limite du diaphane. Ainsi, la couleur serait la limite du diaphane dans un corps délimité »³⁴.

Le concept aristotélicien de diaphane, bien plus complexe que ce qu'on a pu reporter ici, résulte cependant pertinent pour rendre l'idée de *milieu intermédiaire* ainsi comme on entend l'appliquer à la pellicule cinématographique : c'est-à-dire un lieu physique, en soi semi-transparent, qui sert à transporter l'image et qui est pour cela le moyen de manifestation de l'image même.

³³ Aumont J., *Matière d'images*, Ed. Images Modernes, Paris, 2005, p. 103

³⁴ Aristote, *Petits traités d'histoire naturelle*, Flammarion, 2000, p. 74.

La capacité de la pellicule *d'intercepter la lumière*, ainsi que celle de se manifester en tant que *milieu intermédiaire*, sont des caractéristiques spécifiques du médium cinématographique argentique. Le rôle de la pellicule en tant que *carrier*³⁵ est en effet quelque chose qui n'existe plus dans le cinéma numérique, au moins pas dans le sens où on l'a utilisé ici. Cela car, les nouvelles frontières de définition de l'image que la technologie numérique poursuit depuis quelques décennies ont comme effet cette perte de la matérialité intrinsèque propre à la pellicule et capable de ressortir à tout moment de manière inattendue pour connoter l'œuvre filmique sur un plan esthétique.

Ainsi, la pellicule cinématographique, indépendamment des autres éléments de coloration ajoutés dans un deuxième temps, a sa propre consistance et parfois, selon sa composition chimique, elle prend une teinte plutôt qu'une autre.

La recherche d'un support souple et en même temps solide, ainsi que stable et non inflammable, a fait en sorte que la technique du cinéma à ce sujet ait évolué notablement depuis les origines du Septième Art. Ces différences dans la nature du support ont eu forcément des répercussions sur le rendu final du film. Critiques et conservateurs ont par exemple, revendiqué les qualités de netteté et luminosité propres au nitrate de cellulose³⁶ lors du passage, pour la duplication, à la pellicule ininflammable (*safety film*) dans les années 1940. En effet, cette pellicule était presque complètement transparente et restituait à peu près le 95% de la lumière incidente³⁷.

Outre que celle entre films en nitrate, en acétate et en polyester, une autre différenciation doit être faite entre les éléments filmiques, c'est-à-dire selon qu'il s'agit d'un négatif, d'un positif ou d'un élément intermédiaire (contretypé, internégatif, etc.). Chacun de ces films restitue des qualités formelles spécifiques de son support et de son émulsion : par exemple, le négatif est peu contrasté -0,60 à 0,64-, a une bonne latitude de pose -5 diaphragmes- et un indice d'exposition assez élevé -EI : 50 à 500-, alors que le positif est très contrasté, a une faible sensibilité -entre 1,2 et 5 ISO- et une très bonne définition³⁸.

³⁵ "Media artifact whose function is that of supporting information (images and sound). Examples of carriers are film (of cellulose nitrate, acetate and polyester), photograph, video tapes, and digital tapes and disks". Définition de Fossati G., *From Grain to Pixel*, Amsterdam University Press, 2009, p. 286.

³⁶ Voir Meyer Mark-Paul, *Nitrate, take care!*, en Comencini L. et Pavesi M. (sous la dir. de), *Restauro, conservazione e distruzione dei film*, Il Castoro, Milano, 2001.

³⁷ Pour approfondir ce sujet voir Read P. et Meyer M.-P., *Restoration of motion picture film*, Butterworth Heinemann, Oxford (etc.), 2000.

³⁸ Pinel Vincent, *Techniques du cinéma*, Ed. Presse Universitaire de France, Paris, 2012, p.49.

Mais le vrai changement sur le plan chromatique on l'a notamment avec les supports intermédiaires, comme l'interpositif³⁹. Dans ce cas, la teinte de la pellicule change visiblement selon l'élément considéré : c'est pourquoi dans le jargon des laboratoires ou des archives on définit métonymiquement ces films *marron* ou *lavande*.

Même si ces éléments ne sont pas des copies de projection et qu'on ne verra jamais projetée sur l'écran une image virée couleur marron ou lavande, ces teintes, au même titre que les autres caractéristiques formelles, se révèlent importantes lors d'une restauration. Souvent cette dernière s'effectue en effet sur la base de différents éléments filmiques : le négatif original constitue sûrement l'exemplaire principal pour rendre les qualités photographiques du film, ainsi que le positif de projection pour en rendre la fidélité textuelle. Mais des parties très abimées des éléments, ou encore le fait qu'une certaine version soit incomplète, peuvent amener le restaurateur à faire appel à une copie intermédiaire. Dans ce cas, lors d'une numérisation, par exemple, on peut avoir un montage de scènes avec des dominantes de couleur différentes, problème qui sera réglé en phase d'étalonnage.

2.2 Matière additionnelle : la coloration

Parler de matière colorée en cinéma signifie surtout faire référence aux couches de couleurs qui s'ajoutent ou se superposent à l'intérieur de la pellicule, lui donnant ainsi son apparence colorée.

Depuis le début du cinéma, on a essayé de rendre sur l'écran une image qui ne soit pas l'image noire et blanche à laquelle le procédé photographique argentique de reproduction du réel nous oblige. La poursuite de la couleur est donc présente depuis le début du cinéma, et nombre de techniques ont été mises au point pour traduire les images monochromes en un équivalent chromatique, que ce soit leur teintes naturelles ou bien des couleurs arbitraires. Cela a produit deux typologies de cinématographie-couleur : le *film coloré* et le *film en couleur*.

³⁹ « Élément intermédiaire positif obtenu après développement. Il est aussi appelé "marron" ou "lavande" et sert de matrice de conservation. De bas contraste, il est impropre à la projection et sert à tirer un nouvel élément négatif ». Définition extraite de *1969-2009 Les Archives françaises du film. Histoires, collections, restaurations*, Éditions CNC, Paris, 2009.

On entend, par le premier, un cinéma où la couleur est quelque chose qui va *s'ajouter* à l'image noire et blanche pour y apporter une ambiance chromatique qui, loin d'être fidèle aux couleurs naturelles, suggère plutôt une interprétation artistique de l'histoire présentée sur l'écran. Cette dimension artistique semble se renforcer davantage dans le geste matériel de la peinture directe sur pellicule.

Le cinéma en couleur fait référence à une cinématographie qui vise à reproduire les couleurs ainsi comme elles nous apparaissent, dans un désir de naturalisme de l'image. Cela à travers des techniques de tournage et projection, s'appuyant sur la synthèse additive ou bien soustractive, mais aussi à travers une composition du film qui pense *en couleur* depuis le départ, avec une remarquable modification des éléments de décor, mise en scène, costume, etc. en fonction du rendu final de l'image⁴⁰.

Pour que notre analyse de la composante matérielle de l'image en couleur soit plus claire, un historique des différents procédés couleur des films s'impose, historique qui prendra en considération les étapes fondamentales de la technique du cinéma-couleur⁴¹.

Les typologies de films en couleur semblent être trois :

- ceux auxquels on *ajoute* des colorants (au pinceau, au pochoir, par virage ou teintage) ;
- ceux qui reproduisent les *couleurs naturelles* à travers les procédés soustractifs ou additifs (à l'aide de filtre : la pellicule –au moins le négatif- reste alors noir et blanc) ;
- ceux où les couches de couleurs sont *inscrites dans le support* lui-même (Technicolor monopack, Eastmancolor).

2.2.1 La couleur ajoutée :

Bien que les origines de la colorisation des films puissent trouver leur « préhistoire » dans les procédés de coloration employés, déjà au XIX siècle, dans beaucoup d'autres domaines, artistiques et commerciaux, l'origine première de la

⁴⁰ Un exemple intéressant à ce propos est sûrement l'expérience des premiers tournages en Technicolor, proposés dans le détail dans le livre *Glorious Technicolor : The Movies' Magic Rainbow*, Fred E. Basten, Easton Studio Press, 2005.

⁴¹ Cet historique ne pourra forcément pas être exhaustif car l'histoire des techniques du cinéma en couleur mérite bien plus d'espace et d'attention qu'on ne pourrait pas lui donner ici. Le parcours qu'on va tracer de suite nous servira pour trouver des repères historiques et des bases techniques qui ont été reprises et réinterprétées par des cinéastes expérimentaux.

couleur en cinéma est la *peinture sur pellicule*. Plusieurs sources⁴² datent le début du cinéma peint à la main à 1895. A partir de ce moment, en France ainsi qu'aux Etats-Unis, des équipes d'ouvrières (c'était la plus part du temps un métier de femmes⁴³) coloraient photogramme par photogramme des mètres de pellicule, en utilisant parfois jusqu'à dix teintes différentes par image. Les résultats esthétiques atteints avec ce procédé étaient tellement spectaculaires que leur pouvoir suggestif se déploie encore aujourd'hui, plus d'un siècle plus tard, sur toute sorte de public lors des projections de vieilles copies colorées retrouvées.

Un gros pas en avant a été franchi dans le rendu des couleurs avec l'adoption du *pochoir*, méthode de coloriage mécanique des films. Lancée en 1906 par Pathé, la technique, brevetée avec le nom de *Pathécolor*, a influencé de plusieurs façons la reproduction chromatique, en agissant à la fois sur les aspects économiques et esthétiques. En effet, les coûts étaient sensiblement réduits avec l'automatisation du procédé et il y avait une plus grande homogénéité, au niveau de la couche de couleur déposée sur la pellicule, entre les images du même film, voire entre un film et l'autre. La coloration à la main tient en effet de l'artisanat, du manuel et, donc, de l'arbitraire et du variable. La pression différente que chaque coloriste exerçait, ainsi que la possibilité d'erreur toujours présente, jouaient un rôle non négligeable dans le rendu final de l'image en couleur (élément qui fait l'exceptionnalité et l'intérêt de chaque copie peinte).

À peine un an après le début du cinéma peint à la main, en 1896, les premiers exemples de *teintage* et *virage* du film commencent à apparaître.

Selon la classification historique effectuée par Paolo Cherchi Usai⁴⁴, le teintage et le virage ont connu trois phases : entre 1900 et 1908 environ, l'affirmation de ces techniques n'est pas encore tout à fait accomplie et leur emploi est sporadique ; entre 1908 et 1925 on assiste à une utilisation très importante de ces méthodes, dites de « coloration uniforme » ; entre 1925 et les années 1930, avec le crépuscule du muet, ces

⁴² Voir Cherchi Usai P., *Le nitrat mécanique*, en *La couleur en cinéma*, J. Aumont (sous la dir. de), Cinémathèque Française, Paris, 1995; *Timeline of historical film colors*, <http://zauberklang.ch/colorsys.php>; Benoit N., *Histoire du cinéma en couleur*, Press'Communication, 1995.

⁴³ Voir Fossati G., *Quando il cinema era colorato*, en *Tutti i colori del mondo. Il colore dei mass-media tra 1900 e 1930*, Edizioni Diabasis, Reggio Emilia, 1998.

⁴⁴ Cherchi Usai P., *Le nitrate mécanique*, *Op.cit.*, pp. 96-99.

procédés vont être de plus en plus abandonnés, en raison de la commercialisation des pellicules panchromatiques (au lieu des orthochromatiques plus adaptées au teintage et au virage) et à cause de la diffusion rapide des nouvelles techniques additives et soustractives (Technicolor, etc).

Dans le teintage, le support a été coloré soit par application d'un vernis, soit par immersion dans une solution déjà colorée, soit enfin par l'utilisation, pour la prise de vue, d'une pellicule vierge déjà colorée au départ. Le résultat est que l'image et le support sont teintés et que les noirs restent noirs.

Pour le virage, l'argent de l'émulsion prend une teinte précise en fonction du composé chimique utilisé. Le résultat est que seule l'image est atteinte par la couleur choisie, qui agit donc sur les parties noires du photogramme. On peut avoir trois typologies de virage : celui où les sels d'argent sont transformés directement en sels colorés ; celui « en deux bains », où les sels deviennent d'abord incolores et prennent ensuite leur teinte colorée ; enfin, le mordantage, où un sel d'argent insoluble est capable de retenir des colorants organiques sur le film.

L'emploi de ces procédés de coloration uniforme par les cinéastes de Found Footage est particulièrement intéressant, lors de la récupération de vieux films teintés et virés. Les potentialités dramatiques et formelles de ces images colorées subissent souvent le même détournement que les films en soi. En effet, si leur force est fondée principalement sur le rapport teinte- signifiant de la scène, il ne faut pas oublier que la capacité de communiquer au spectateur une sensation plutôt qu'une autre est également due au jeu de « contrepoint du montage ». Comme l'a très bien remarqué Cherchi Usai, « il est possible en fait de percevoir les changements et les variations du teintage et du virage comme autant de soulignements des tempi du déroulement des images ; ils ne sont porteurs d'aucun signifié déclaré, et pourtant ils agissent comme des battues métronomiques du regard »⁴⁵.

⁴⁵ *Ivi*, p. 99.

2.2.2 Les couleurs naturelles :

Les techniques du coloriage à la main, au pochoir, et puis du virage et du teintage donnaient à l'image des teintes en appliquant des substances colorantes directement *sur* le film et en restituant une « impression de couleur » plutôt que la couleur naturelle. Mais bientôt surgit chez les cinéastes (et chez les maisons de production) la volonté de surmonter cette limite, d'abandonner cette couche *chromatique indifférenciée* pour restituer des *couleurs discriminées*, c'est-à-dire faisant référence à tel ou tel élément du décor, détail du visage, nuance du ciel etc. Le but de ce type de couleurs serait purement représentatif car il s'agit de *couleurs en tant que qualités des corps*. Ce désir est témoigné par l'expression largement utilisée à l'époque de « reproduction des couleurs naturelles ». Cette tentative de fidélité au réel amena à la proposition à cette période de plusieurs techniques de cinéma en couleur. Même si le nombre des procédés brevetés à cette époque est très vaste, toutes ces inventions avaient plusieurs caractéristiques communes. Elles étaient notamment toutes fondées sur le principe de la trichromie – l'image est décomposée en trois couleurs principales capables, une fois mélangées, de restituer un grand nombre de teintes- et sur la *superposition*⁴⁶ de trois couleurs.

Toutefois une grande distinction doit être faite entre deux « familles » de techniques pour la reproduction de la couleur au cinéma, celles qui se basent sur la synthèse additive et celles qui se basent sur la synthèse soustractive.

Ces techniques étaient assez complexes et demandaient le concours de différents « moyens », principalement des filtres colorés et des bains de colorants. Même si les deux procédés se fondent sur l'existence de trois couleurs primaires, le choix de ces couleurs et la technique employée sont très différentes.

Contemporary theory on primaries falls into two main theoretical schools: the additive and the subtractive, but while both 'sides' agree that there are three primary colours, they disagree as to their identity: red, green, and violet for the additives; bluish-red, yellow, cyan ink or pigment for the subtractives, while the perceptualists, yet another significant contemporary school of thought, distinguish four: red, yellow, green, and blue.⁴⁷

⁴⁶ Le terme doit être conçu comme superposition spatiale (lorsque les photogrammes sont physiquement posés un sur l'autre) ou temporelle (lorsque ce qui provoque dans l'œil humain la sensation de superposition est la succession rapide des images dans le temps).

⁴⁷ Everett Wendy, *Mapping Colour: An Introduction to the Theories and Practices of Colour*, en Everett W., *Questions of colour in cinema, From Paintbrush to Pixel*, Peter Lang, 2007, p. 12.

Or, bien qu'il soit impossible de séparer dans le dispositif cinématographique la composante lumineuse de celle de la matière, on va penser la synthèse additive et soustractive comme deux procédés dont la différence est marquée par leurs moyens d'apparence privilégiés, qui nous semblent être la lumière (décomposée en rayons colorés et recomposée lors de la projection grâce aux filtres) pour la synthèse additive et la matière (les bains de colorants) pour la soustractive. Nous traiterons de la première dans le chapitre concernant la couleur-lumière et abordons ici la synthèse soustractive.

Si la synthèse additive trouve son origine dans les appareils de vision et projection d'images fixes et en mouvement du XIXème siècle, donc dans un domaine plutôt optique, la synthèse soustractive s'inscrit parmi les techniques dérivées de l'impression typographique en couleur.

Une des premières tentatives en ce sens est le *procédé Handschiegl* (ou Wyckoff-De Mille, du nom du réalisateur américain et de son opérateur qui l'élaborèrent en 1916). Il s'agit en effet d'« une adaptation ingénieuse, à la pellicule cinématographique, du principe de la lithographie en couleurs, et il est par conséquent le plus complexe des systèmes de coloration directe de la pellicule jamais imaginé durant la période muette »⁴⁸. Cette méthode, trop compliquée pour être appliquée à de grandes zones de pellicule, constitue cependant un modèle pour le procédé soustractif par excellence, le Technicolor. Dans l'un comme dans l'autre, on utilise une matrice imbibée dans un bain de colorants et un transfert de ces colorants d'un élément (l'internégatif) vers l'autre (le positif). Utilisé comme une sorte de timbre ou de tampon encreur, le film subit donc un traitement de coloration dont le rendu esthétique évoque surtout de ses qualités matérielles.

Mais les tentatives de reproduction des teintes naturelles qui ont eu le plus de chance, destinées à marquer l'histoire du cinéma en couleur, sont celles du Technicolor. L'expérience du Technicolor commence en 1915 par l'œuvre de trois ingénieurs de Boston : Herbert Thomas Kalmus, Daniel Frost Comstock et W. B. Westcott, sortis du MIT (Massachusetts Institute of Technologies). A cette époque les procédés les plus connus étaient le Kinemacolor et le Prizma Color. Cependant, comme le dit Herbert Kalmus lui-même :

⁴⁸ P. Cherchi Usai, *Le nitrat mécanique, op. cit.*, p.102.

Since Kinemacolor photographed the color components by successive exposure, it was nothing for a horse to have two tails, one red and one green, and color fringes were visible whenever there was rapid motion. The Technicolor slogan was two simultaneous exposures from the same point of view, hence geometrically identical components and no fringes. At that time hundreds of thousands were being spent by others trying in impossible ways to beat the fringing of successive exposures and the parallax of multiple lenses.⁴⁹

À ce moment-là, à savoir en 1917, le procédé utilisé par Technicolor était le n. 1, comportant un système additif bichrome, pour lequel aussi bien la caméra que le projecteur étaient équipés avec des filtres colorés. Le seul film réalisé avec cette technique fut *The Gulf Between* (1917), tourné en Floride et développé dans un laboratoire qu'eux-mêmes avaient installé dans un wagon ferroviaire, originalement situé à Boston.

À partir de 1920, le procédé subit des modifications : il fallait chercher une nouvelle méthode pour faire face aux problèmes techniques surgissant lors de la projection. Le même H. Kalmus déclara : “I decided that such special attachment on the projector required an operator who was a cross between a college professor and an acrobat”.⁵⁰

Une décision s'imposait alors : choisir entre le *monopack*, une pellicule multicouche à utiliser pour la prise de vue et pour le tirage, et la méthode à imbibition. Puisque cette dernière comportait des modifications au niveau des traitements de laboratoire, et non pas la création d'une nouvelle pellicule avec une émulsion spéciale, la méthode à imbibition fut choisie. “Technicolor imbibition method consisted of two gelatin reliefs produced upon thin celluloid which were glued or welded back to back and dyed in complementary colors. Combined with the Technicolor two-component cameras, this method provided an immediately available system (1919-21) capable of yielding two-component subtractive prints.”⁵¹

Le premier long-métrage réalisé avec cette méthode fut *The Toll of the Sea* (1922) auquel beaucoup d'autres films firent suite, chacun étant une étape indispensable pour arriver au procédé le plus connu et le mieux réussi de Technicolor : le *three-strip*. La méthode à deux pellicules collées ensemble avait, en effet, des répercussions sur la

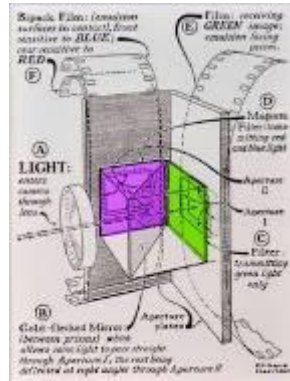
⁴⁹ Kalmus H. T., *Technicolor Adventures in Cinemaland*, en SMPTE Journal, vol 100 n.3, March 1991, p. 182. Originally published December 1938.

⁵⁰ *Ivi*, p. 183.

⁵¹ *Ibidem*.

qualité de l'image : outre le manque de netteté, les pellicules s'embarquaient beaucoup plus rapidement et les rayures étaient beaucoup plus nombreuses.

En mai 1932, la nouvelle caméra *three-strip* fut construite et le laboratoire équipé pour son développement.



Structure interne d'une caméra *three-strip* Technicolor

La caméra utilisait trois pellicules en noir et blanc. La lumière blanche entrante dans l'objectif était décomposée, au moyen d'un prisme optique, en deux rayons. Le premier rayon traversait un filtre vert et impressionnait la première des trois pellicules, qui était panchromatique, c'est-à-dire sensible à toutes les couleurs du spectre, en produisant ainsi un négatif de sélection vert. Le deuxième rayon traversait un filtre magenta (qui éliminait le vert et laissait passer le bleu et le rouge) et impressionnait les deux autres pellicules, défilantes dos-à-dos, émulsion contre émulsion. La première des deux pellicules était orthochromatique et sensible uniquement au bleu (un négatif de sélection bleu était ainsi produit) ; la deuxième pellicule recevait donc le même rayon bleu-rouge mais, grâce à un filtre situé au-dessus de l'émulsion, elle était impressionnée seulement par la composante rouge de la lumière, générant un négatif de sélection de la même couleur. À partir de ces trois négatifs, les trois positifs de projection étaient tirés sur des éléments noir et blanc (matrices), dont la spéciale gélatine reproduisait des images en relief.

C'est à ce moment-là que les copies sont imbibées chacune du colorant complémentaire, c'est-à-dire : le positif de sélection vert subit le bain dans le colorant magenta, le bleu dans le colorant jaune et le rouge dans le colorant cyan.

Le relief transforme les matrices en des véritables timbres, qui vont imprimer leur teintes, méticuleusement calées, sur le positif final.

Le *three-strip* Technicolor a été le plus connu parmi les procédés de cinéma en couleur utilisant un (ou plusieurs) négatifs noir et blanc. Nombre de titres de l'*âge d'or* du cinéma en couleur ont été tournés avec ce procédé et il a marqué sans doute le passage du noir et blanc, ou mieux du *cinéma coloré*, au *cinéma en couleur*, non seulement pour ce qui concerne la technique, mais aussi la préparation du décor, le choix et le maquillage des acteurs, le scénario même d'un film.

If a script has been conceived, planned, and written for black and white, it should not be done at all in color. The story should be chosen and the scenario written with color in mind from the start, so that by its use effects are obtained, moods created, beauty and personalities emphasized, and the drama enhanced. Color should flow from sequence to sequence, supporting and giving impulse to the drama, becoming an integral part of it, and not something super-added⁵².

Parmi les réponses européennes au Technicolor, le Gasparcolor est sans doute l'une des plus importantes. Inventé en 1932 par le chimiste hongrois Bela Gaspar, le principe était encore une fois celui de la synthèse soustractive mais, différemment du Technicolor, à destruction de colorants. Les négatifs de sélection (obtenus avec n'importe quel moyen –normalement à partir d'une pellicule noir et blanc impressionnée à travers des filtres vert, rouge et bleu-) donnait lieu aux trois positifs de sélection correspondants. Le positif de projection était toutefois obtenu de façon anormale : trois couches de colorants étaient appliquées sur le film, le cyan d'un côté et le magenta et le jaune de l'autre. Une deuxième exposition par contact de chacun des trois positifs de sélection produisait une image latente en couleurs naturelles. Une fois le développement terminé (c'est-à-dire une fois que les colorants étaient chimiquement emportés des zones exposées) le film était prêt à la projection.

⁵² *Ivi*, p. 187.



Composition des différents éléments filmiques du *Gasparcolor*

2.2.3 Couleurs inscrites dans le support :

L'objectif de Kalmus et des spécialistes du Technicolor était la pellicule dite *monopack*, substituant les trois films utilisés pour le *three-strip* avec une pellicule multicouches. L'invention des trois couches d'émulsion dans un seul support, capable d'enregistrer les trois couleurs primaires, était déjà présente sur le marché depuis la moitié des années 1930 sous-forme de pellicules inversibles ou en format réduit. C'est le cas du Kodachrome, aux Etats-Unis, commercialisé par Eastman Kodak dans les formats 16mm (1935), 8mm et les diapositives en 35mm (1936) et de l'Agfacolor Neu, la réponse allemande toujours pour les formats réduits et les diapositives (1936).

L'application de cette technique au 35mm arriva avec le Kodachrome Commercial, pellicule négative commercialisé par Technicolor avec le nom de *Technicolor Monopack*; le Kodachrome Commercial, sur une base 16mm, était en revanche commercialisé par Eastman Kodak comme format amateur.

Mais le vrai tournant fut marqué par l'introduction de l'Eastmancolor en 1950, le premier procédé grand public comportant le traitement négatif-positif d'une pellicule négative à couleurs incorporées.

Jusqu'à ce moment-là, en effet, parler de cinéma en couleur avait signifié prendre en considération toute une gamme très vaste de procédés qui, étant plus ou moins capables d'aboutir à une copie positive en couleur, nécessitaient au départ d'un négatif noir et blanc et non pas en couleur. Pour la première fois ici l'élément négatif gardait en soi, comme un sandwich, les trois couches de couleur actives à manifester l'image « aux teintes naturelles ».

À partir des années 1950, chaque pays commence à mettre au point sa propre pellicule en couleur : en Allemagne l'Agfacolor, en Italie le Ferraniacolor, au Japon le Fujicolor, etc.

2.3 Matière accidentelle : la dégradation chromatique.

La destruction appartient de droit au champ des recherches temporelles sur la couleur.
(N. Brenez)

Les moyens à travers lesquels la matière du film (son « surplus coloré ») se révèle ne s'arrêtent pas ici. Si jusqu'à maintenant on a traité des couleurs appartenant au support filmique même et de celles qui ont volontairement été ajoutées ou superposées à la pellicule, une place à part et également importante doit être laissée aux couleurs qui surgissent dans le film à cause de processus chimiques de dégradation divers et variés, qui attachent parfois le chromatisme de l'émulsion.

Une cause déterminant des variations chromatiques importantes dans le support du film est le virage de la copie à cause d'une altération des couches de couleur.

Ce phénomène, mieux connu comme *fading*, est très commun dans les œuvres photo-cinématographiques en couleur. Le changement de couleurs, notamment la présence d'une teinte prédominante sur les autres produisant comme un voile sur l'image, est quelque chose que l'on peut percevoir souvent lorsqu'on voit un film en pellicule. La cause de cette instabilité chromatique est l'instabilité de la composition chimique des molécules de colorants, composants les trois couches de la pellicule en couleur.

En effet, toutes les molécules de colorants utilisées dans les procédés photographiques en couleur sont composées à partir d'un nombre restreint d'éléments : l'oxygène, l'hydrogène, le carbone et le nitrogène. Une disposition différente des atomes de ces éléments dans la structure de la molécule fait surgir des différentes teintes. Ainsi, lorsque des agents extérieurs déterminent une variation dans la structure moléculaire, cette variation se répercute sur son aspect, c'est-à-dire sur sa couleur.

Les causes de ce réarrangement de la structure d'une molécule de colorant, capables de provoquer une telle variation chromatique et de clarté, sont notamment l'énergie (sous-forme de chaleur), l'humidité et les polluants de l'air.

Le moindre changement peut donc affecter au cours du temps la structure chimique d'une pellicule. Par exemple une hausse de la température, augmente sensiblement la probabilité et l'intensité d'une altération chromatique.

Un exemple de ce qui peut arriver à cause d'un bouleversement dans l'équilibre chimique d'une couleur est présenté ci dessous :

If we start with a cyan dye, for example, all will be well as long as the original arrangement of atoms is intact. Should it be disturbed in some way, the likely result will be a loss in the ability of the dye molecule to interact with light. In other words, it will become a colorless structure, which is what "fading" actually means. The new arrangement of atoms that results from a realignment of the cyan dye structure (or else a splitting of the large dye molecule into two smaller pieces) may produce a colorless new structure, or even a pale yellow dye. This transformation occurs one dye molecule at a time. Eventually, a large percentage of the many millions of molecule will be changed, at which point the fading becomes apparent to the eye.⁵³

Cela arrive fréquemment avec les films en support acétate (ce qui est le cas pour la plupart des films à partir des années 1940 et notamment les copies du cinéma expérimental), où le risque que le film soit atteint par le syndrome du vinaigre⁵⁴ est très fort.

Les modalités d'apparition de phénomènes de ce type, ainsi que leur niveau de contamination des propriétés esthétiques sont imprévisibles. Ces traces anodines et irrégulières produisent souvent un motif entre les images qui remodelent le tissu formel du film. Exposer ce changement et ces altérations chromatiques peut devenir donc un moyen expressif de grand intérêt.

C'est pour cette raison que nombre de cinéastes ont non seulement exposé cette dégradation mais ils ont aussi parfois choisi de provoquer eux-mêmes des altérations

⁵³ Reilly James M., *Storage Guide for Color Photographic Materials*, Image Permanent Institute, 1998, pp. 9-10. Version pdf disponible en ligne: www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/517

⁵⁴ "More properly referred to as acetate film base degradation, vinegar syndrome is a very similar problem to nitrate base deterioration. Its causes are inherent in the chemical nature of the plastic and its progress very much depends on storage conditions. The symptoms of vinegar syndrome are a pungent vinegar smell (hence the name), followed eventually by shrinkage, embrittlement, and buckling of the gelatin emulsion. Storage in warm and humid conditions greatly accelerates the onset of decay. Once it begins in earnest, the remaining life of the film is short because the process speeds up as it goes along. Early diagnosis and cold, moderately dry storage are the most effective defenses." National Film Preservation Fondation.

chimiques dans leurs films, en exposant la pellicule au soleil (Jose Antonio Sistiaga), ou en y provoquant une desquamation de l'émulsion (Cécile Fontaine).

2.4 Exemples de réinterprétation des techniques par le cinéma d'artiste et expérimental.

La couleur ajoutée.

La couleur ajoutée a une importance en tant que trace, épreuve physique d'un travail méticuleux, action résultant d'un *geste*. L'effet produit évoque, comme le dit Jacques Aumont, une « connivence entre l'expérimental et le primitif », c'est-à-dire une continuité esthétique entre la présence matérielle des couches colorées dans le cinéma des premiers temps et dans le cinéma expérimental. Au même titre que dans la peinture directe sur film de cinéastes comme Len Lye, Norman Mac Laren, Robert Breer ou Stan Brakhage, dans les films des premiers temps « la couleur posée au pinceau aura toujours tendance à reprendre, donc à manifester, son autonomie de couche colorée appliquée sur l'image, soit que l'application n'ait pas été parfaite et que les contours « bavent » (c'est quasi toujours le cas, et spécialement sur les zones de l'image mal définies objectivement), et que la couleur se mette alors à flotter devant l'image, comme une sorte de fantôme chromatique habitant son monde à lui, pas celui de la représentation ; soit qu'on ait délibérément recherché un effet de flou, de pluie colorée, d'étincellement, comme dans nombre de fins de films (...)»⁵⁵.

Cependant, une profonde différence est marquée entre les deux univers formels de la couleur primitive et expérimentale. C'est justement cette abstraction qui envahit l'image, induite par le geste artistique, rigoureux et en même temps libre du cinéaste qui inscrit lui-même son empreinte dans le cas du cinéma expérimental, et qui devient un travail de pure reproduction artisanale, soumis à des choix extérieurs, dans le cas du cinéma des origines peint à la main et encore plus dans le cas du pochoir.

⁵⁵ Aumont J., *Op. cit.*, p.109-110.

Les procédés bichromes et trichromes.

La pellicule en couleur provoque deux types de fantasmes : celui de la couche, celui du grain. Le procédé trichromatique (comme son prédécesseur bichromatique) amène à se rappeler que l'image est formée de trois couches, chacune porteuse d'une couleur primaire. Le cinéma expérimental s'est souvent chargé de le rappeler, soit en composant soit en décomposant et en séparant ces couches, soit encore en évoquant encore plus lâchement leur superposition.⁵⁶

Le Technicolor

L'importance et la portée du Technicolor ont évidemment des répercussions aussi sur le cinéma d'animation et sur le cinéma expérimental. Le premier notamment à travers l'œuvre de Walt Disney qui, d'abord sceptique, commence à adopter régulièrement le Technicolor à partir du procédé à trois pellicules (*Flowers and Trees*, 1932, épisode de la série *Silly Symphonies*; *Snow White and the Seven Dwarfs*, 1938 ; etc.). Le deuxième à travers les films de cinéastes comme Kenneth Anger (*Puce Moment*, 1948, *Scorpio Rising* 1963, *Invocation of my demon brother*, 1969), héritiers formels du nouveau procédé, dont ils reprennent les couleurs saturées en tant qu'éléments symboliques connotant l'univers sémantique du cinéaste.⁵⁷

De même, la technique du Technicolor a été transformée, décomposée dans ses trois composantes de matrices colorées dans le film *Trade Tatoo* (1937) de Len Lye. Celui-ci est réalisé à partir d'images en noir et blanc du GPO (General Post Office) Film Unit anglais, séparées en laboratoire dans les trois couleurs du Technicolor. Les images sont tirées à nouveau, avec un plus fort contraste, et s'enchevauchent avec des décorations abstraites, des motifs éclatants, renversant et révélant la nature graphique d'un procédé photo(typo)graphique.

⁵⁶ J. Aumont, *Des couleurs à la couleur*, en *La couleur en cinéma*, *Op. cit.*, p. 34

⁵⁷ Une interprétation intéressante de l'utilisation des teintes dans le film *Invocation of my demon brother* peut être lue ici http://sensesofcinema.com/2005/feature-articles/invocation_demon_brother/

Le Gasparcolor

Gaspar's particular chemistry allowed the three-layered film to project brilliant, saturated colors in a complete spectrum of all hues - and the colors and film stock remained very stable over a long time period: Oskar Fischinger's *Gasparcolor* films from 1933 survive still today in excellent shape.⁵⁸

Pour cette raison, de nombreux cinéastes d'avant-garde ont choisi ce procédé pour la réalisation de leurs films en couleur, procédé idéal pour rendre sur l'écran la variété chromatique de leurs motifs abstraits, que ce soit pour les films publicitaires ou bien pour les essais expérimentaux sur les rapports entre son et image. Ainsi, des cinéastes tels que Claire Parker et Alexandre Alexeieff, *Sleeping Beauty* (1934), Oskar Fischinger, *Composition in Blue* (1935), Len Lye, *Rainbow Dance* (1936), ont utilisé le Gasparcolor avec des résultats de grand intérêt, souvent en poussant les limites de ses possibilités techniques. Un exemple remarquable est *Rainbow Dance* de Len Lye. Le cinéaste néo-zélandais atteint un niveau très sophistiqué d'utilisation subjective de la couleur, à travers une modification de la technique du Gasparcolor. À différence des autres films utilisant la couleur comme complément, indissolublement liée à la forme d'un objet et dépendante de l'objet-même pour manifester sa présence et son mouvement, les éléments chromatiques chez Lye vivent d'une vie propre, hypnotique et totalisante par rapport à tout le reste. La poursuite de cet effet visuel passe par une maîtrise technique du procédé de couleur employé. Déjà lors de la composition du décor Lye organise et peint l'espace et les objets de la scène (y compris l'acteur) en fonction de résultats esthétiques préfixés :

La technique de la couleur employée dans ce film diffère des prises de vues d'un simple film en couleur, en ce que toutes les épreuves couleur étaient traitées comme des films distincts. Les décors étaient dépourvus de couleur, chaque objet était peint en noire et blanc. Par exemple, une colline verte (colline artificielle) est peinte en blanc et photographiée en continuité pour l'épreuve rouge, peinte en gris sombre et photographiée pour l'épreuve jaune, peinte en gris clair et enfin, photographiée pour l'épreuve bleue. La colline était donc séparée en trois épreuves en fonction des densités requises par les colorations rose, jaune et bleu de pellicule Gasparcolor. Sur chaque

⁵⁸ Moritz William, <http://www.oskarfischinger.org/GasparColor.htm>

épreuve de couleur, la silhouette d'un homme apparaissait en surimpression, en densités variant selon la teinte employée pour sa couleur.

Cette méthode de contrôle impliquait que notre couleur soit pure et en subisse pas l'obscurité de la lumière colorée photographique. En d'autres termes, l'artiste séparait lui-même les couleurs au lieu d'utiliser des filtres de couleur. Si bien que toutes les couleurs des objets étaient des couleurs pures obtenues par les teintes de la pellicule sans reproduire nécessairement les couleurs de pigmentation des différentes pellicules.⁵⁹ Seulement un traitement si rigoureux de la composante couleur peut permettre l'accomplissement de ses propos formels et accroître chez le spectateur le « stimuli de sensations ».

La couleur-matière accidentelle.

C'est la volonté de montrer une intervention sur la couleur involontaire et arbitraire, qui est à la base de nombre de films expérimentaux. Pratique assez récurrente dans ce qu'on appelle le cinéma de Found Footage, la reprise et l'exposition des altérations chromatiques de vieux films en nitrate ou acétate peuvent atteindre des effets fascinants et captivants pour la vue. En même temps, cette intervention du tissu matériel du film peut dépasser son domaine, s'extraire de la simple matière du film-objet, pour aller envahir le film-texte et son tissu narratif. C'est cette sensation qu'on a, par exemple, lorsqu'on voit une tache ronger ou effacer des images photographiées.

Deux cas nous semblent très pertinents à ce propos : *Dal Polo all' Equatore* (Yervant Gianikian et Angela Ricci Lucchi, 1986) et *Decasia* (Bill Morrison, 2002).

Dans *Dal Polo all' Equatore*, dont les images ont été reprises d'une collection de films qui datent de 1910, le choix de laisser surgir et exposer la matière colorée provoquée par la dégradation se mêle au désir d'intervention et de modification des images. Ces nitrates, des copies positives en couleur, ont subi dans le nouveau tirage des changements remarquables. Les couleurs ont été à la fois accentuées avec des filtres, lorsque le teintage avait presque complètement disparu, ou bien ont été entièrement réinterprétées. En même temps, les taches de moisissure et de détérioration ont été gardées comme moyen expressif privilégié.

⁵⁹ Lye Len, *Expérimentations sur la couleur*, en Brenez Nicole, McKane Miles (sous la dir. de), *Poétique de la couleur. Une histoire du cinéma expérimental*, Auditorium du Louvre, Institut de l'Image, 1995, p. 94.

Il decadimento è più o meno evidente su tutte le superfici dell'originale di *Dal Polo* e del resto della collezione di Comerio. Invece di tentare di eliminare tutta la muffa, abbiamo deciso di utilizzarla per analogia. In alcune sequenze di guerra, la decomposizione della pellicola cancella le persone ma non le rocce (e in alcuni casi, il colore della muffa era rosso). Alla fine del materiale sull'Africa orientale, abbiamo usato la muffa come dissolvenza al bianco al termine della sfilata degli abitanti del villaggio⁶⁰.

La façon de travailler de Gianikian et Ricci Lucchi, qui s'inscrit à mi chemin entre restauration et réinterprétation, nous montre comment les dégâts chromatiques de la matière peuvent se transformer en « sujets signifiants » et participer non seulement à la modification du champ figural, mais aussi à celle du champ sémantique.

De même, dans les films du cinéaste américain Bill Morrison, les changements de couleurs ainsi que les tâches colorées de moisissure deviennent les protagonistes de l'histoire du film, l'histoire de sa vie chimique mais aussi de la fiction représentée. Une des parties les plus connues de *Decasia* (2002), par exemple, nous montre un boxeur qui combat contre un nuage gris de moisissure ondulant sur la partie droite de l'image.

Cet intérêt des cinéastes à montrer une couleur à l'origine inexistante, provoquée uniquement par la dégradation du film, nous fait penser à l'idée de *ruine* ainsi comme elle est analysée par Cesare Brandi :

à la détermination négative du concept de ruine en tant que vestige d'une œuvre d'art qu'on ne peut faire remonter à son unité potentielle, s'oppose la définition positive de vestige d'une œuvre d'art qu'on ne peut certes faire remonter à son unité potentielle, mais qui se rattache à une autre œuvre d'art dont elle reçoit une qualification spatiale particulière, et à laquelle elle en impose une; ou bien elle adapte à elle-même une zone donnée de paysage⁶¹.

Le réemploi d'une pellicule à la forte altération chromatique transforme ce qui serait une « simple » ruine en vestige. La connotation positive de cette dernière résiderait dans le fait que la différence entre l'original et ce qui en reste ne serait pas un défaut mais un *surplus*, qui ajoute à l'œuvre une couche au pouvoir fascinant. Dans notre cas, cette couche est la couleur, surgie de manière inattendue.

⁶⁰ Gianikian Y., Ricci Lucchi A., témoignage à partir d'un entretien avec Scott Mac Donald, texte complet en Mereghetti P., Nosei E. (a cura di), *Cinema Anni Vita*, Il Castoro, Milano, 2000.

⁶¹ Brandi C., *Théorie de la restauration*, Monum, Editions du patrimoine, 1977, p. 62.

Et si Brandi évoque la « qualification spatiale particulière » grâce à laquelle la vestige assume un tout autre aspect, on pourrait dire qu'il s'agit ici plutôt d'une « qualification *temporelle* particulière ». Le jeu de l'« embellissement » des images se fait ici autant sur le terrain formel que sur l'écart temporel.

Chapitre III

Couleur- lumière

Lumière(s) dans le cinéma en couleur

3.1 Écriture de lumière /projection de lumière

Toute image de cinéma nécessite un rayon de lumière artificielle pour se manifester, pour que sa trace s'inscrive sur la pellicule mais aussi pour que son image agrandie soit projetée sur un écran.

L'étymologie veut que le sens du mot *photographie* réside dans ses deux composantes de *phôtos* (lumière) et *gràphein* (écrire) pour donner comme résultat : *écriture avec la lumière*. Cependant, le fait que l'un des principaux fondateurs du procédé photographique, Nicéphore Niépce, appelle cette invention d'une façon légèrement différente, c'est-à-dire *héliographie*, nous dit quelque chose d'important. L'étymologie de ce mot est à chercher encore une fois dans le grec antique : ici *elios* (soleil) remplace *phôtos*, et cela car les toutes premières photographies étaient exposées uniquement à la lumière du soleil. Il y avait donc une telle correspondance entre ces deux termes, que le problème ne s'était peut-être même pas posé pour l'inventeur français.

Toutefois, l'appellation *photographie* est celle qui s'est imposée avec le temps et cela à raison si l'on pense à l'introduction des différentes sources de lumière artificielle dans ce domaine. Mais la composante *artificielle* qui a pris la place de la *naturelle* dans l'éclairage en photographie et au cinéma ne se traduit pas uniquement dans l'adoption de sources lumineuses à incandescence, à arc, etc. Elle arrive bien plus loin, jusqu'aux utilisations et aux *artifices* que l'homme a appliqué, modelé, changé dans la nature et dans la typologie de lumière de son appareil photo-cinématographique. Le filtre n'est-il pas un artifice lumineux posé devant la caméra (ou le projecteur) pour restituer une image différente (pour couleur, netteté, etc.) par rapport à celle originale ? Ou celui posé devant le projecteur lors des performances d'*expanded cinema* ? Ou encore, le

changement de lumière n'était-il pas un artifice dans les vues optiques des fantasmagories et des dioramas du XIX^{ème} siècle ?

Plus que toute autre chose, l'histoire de la lumière au cinéma est l'histoire de ses projections. Un parcours de ses étapes principales nous aidera à en tracer l'importance pour ce qui nous concerne ici : les expérimentations sur la couleur-lumière au cinéma.

3.2 Projections (pré)cinématographiques

Si la photographie et sa variante cinétique, le cinéma doivent leur existence à la capacité de la lumière d'inscrire dans un support photosensible une image qui soit le reflet du réel, de même le phénomène à l'origine de la projection cinématographique ne dépend de rien d'autre que de la lumière.

Depuis très longtemps l'homme connaît cette caractéristique de la lumière de « transporter l'image » et, si soumise à un parcours optique précis, d'en restituer un reflet plus ou moins fidèle, selon des lois qui régissent l'œil humain. Les origines de la nature projective du médium cinématographique ont été plusieurs fois cherchées, évidemment et à raison, dans les expériences liées à la *camera obscura*.

Les premiers exemples de *camera obscura* datent du XIII^{ème} siècle, quand cette dernière était utilisée par les astronomes et les physiciens dans le but d'observer les phénomènes de planètes et d'étoiles. Le principe est simple et célèbre : si l'on fait procure un trou sur le mur d'une pièce (ou bien d'une boîte) sombre lors d'une journée ensoleillée on verra apparaître sur le mur opposé (ou bien de l'autre côté de la boîte) l'image de la scène extérieure, renversée selon les lois de l'optique.

C'est avec Léonard de Vinci (1452- 1519) que l'on assiste à une utilisation nouvelle de la *camera obscura*, pour l'observation et la reproduction de paysages et d'objets extérieurs, jusqu'au XVI^{ème} siècle lorsque Gianbattista Della Porta (1540-1615) contribue à une large diffusion de la connaissance de ce dispositif optique, qui perd encore plus son caractère scientifique pour être utilisé lors de séances d'animations publiques. En effet Della Porta, peut-être le premier, se rend compte des potentialités ludiques et de divertissement de la *camera obscura* : il propose des scènes de vie réelle ou bien des représentations « théâtrales ».

On pourrait dire que, déjà à ce point, le rapprochement avec le cinéma comme on le connaît au début du XX^{ème} siècle, peut être hasardé. En revanche, l'idée de lanterne magique y est présente *in nuce*. Cependant, il manque quelques éléments importants : un système d'objectifs et miroirs restituant une image « de meilleure qualité ». C'est ce que fera Athanasius Kircher (1602- 1680), qui ajoutera des prismes et des lentilles facettées pour créer des effets de couleur et de lumière très impressionnants. De plus, il emploie une lumière artificielle (à savoir une bougie) pour substituer la lumière du soleil.

Un autre appareil de grand intérêt est la version non encore perfectionnée de la lanterne magique, la *lanterna viva* :

La lanterna viva emette soltanto dei bagliori colorati e non consente delle proiezioni vere e proprie. All'interno di un cilindro di carta o di latta traforata, si mette una striscia di carta traslucida su cui vengono dipinte figure grottesche o diaboliche. Al di sopra, si dispone una sorta di elica di ferro bianco, che può girare sul suo asse formato da una asta di ferro; mentre il disegno traslucido è fisso. Una candela arde al centro dell'apparecchio. Il calore che sviluppa fa girare l'elica che trascina con sé la banda dipinta. Le figure a colori vivaci fanno il girotondo attorno alloro cuore luminoso. Le si vede passare sul cilindro interno che proietta tutt'attorno vaghi riflessi colorati. Quando è in ferro traforato, le immagini variegata danzano sui muri circostanti. L'effetto è assai limitato, ma non privo di fascino.⁶²

Les premières apparitions de la lanterne magique, dont la paternité est attribuée à l'allemand Athanasius Kircher et à l'hollandais Christiaan Huygens, datent du 1659 mais son principe reste le même entre le XVII^{ème} et le XIX^{ème} siècle.

E' una scatola ottica di legno latta rame o cartone di forma cubica rotonda o cilindrica che proietta su uno schermo bianco (una tela un muro imbiancato a calce, ma nel '700 si usava anche della pelle bianca, in una sala immersa nell'oscurità, delle immagini dipinte su una lastra di vetro. (...) L'immagine è fissa oppure animata quando la lastra comporta un sistema che permette di fare muovere il soggetto rappresentato.⁶³

La diffusion de ce moyen de divertissement collectif est très vaste à cette époque. Des vendeurs ambulants aux salons de la bourgeoisie, les lanternes magiques et beaucoup d'autres appareils avaient frappé le public de l'époque et transformé leurs

⁶² Mannoni Laurent, *La grande arte della luce e dell'ombra*, Lindau, Torino, 2000, p. 43.

⁶³ Mannoni L., *Ivi*, pp. 48-49.

habitudes culturelles. Cependant, une grande différence existait entre les lanternes magiques, appareils se fondant sur la projection lumineuse, et les autres boîtes à vues optiques, dans lesquelles la participation de la source de lumière se limitait souvent à un dispositif de retro-éclairage.

En effet, on parle souvent de la lanterne magique comme étant l'archétype par antonomase du cinématographe. D'ailleurs les myriades d'appareils de projection, de reproduction lumineuse, ou d'illusion optique, ne représentent rien d'autre que des exemples, certes complets, d'un système dont la lanterne magique a jeté les bases : la projection d'images (plus ou moins) mobiles (et non pas *en mouvement*), peintes sur plaque de verre.

À cette invention, d'autres s'ajoutent avec le temps :

- une méthode d'enregistrement photographique⁶⁴, selon les recherches conduites à cette période par Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1787- 1851) et Nicéphore Niépce (1765- 1833) ;
- des supports différents par rapport au verre, des supports qui soient élastiques, souples, résistants, mais en même temps capables de garder une certaine transparence : le ruban de pellicule photo-cinématographique en celluloïd (la mise au point du nitrate de celluloïd est dû à différents inventions -anglaises, françaises et américaines- et ce dernier était largement diffusé déjà en 1890) ;
- un certain mouvement des images, donnant vie à une continuité d'images fixes, de façon à rendre, avec la juste crédibilité, le réel (Marey, Reynaud, Muybridge, etc.).

Voilà le fascinant prélude du cinématographe Lumière, en scène pour la première fois publiquement le soir du 28 décembre 1895.

⁶⁴ Ou héliographique : ainsi Niépce nomme la photographie au tout début de ses expériences.

3.3 Lumière-couleur-cinéma

La lumière est la cause et en même temps le moyen de transmission de l'image en couleur cinématographique.

Dans le paragraphe précédent, on a vu à quel point les différents appareils optiques pouvaient reproduire le réel ou construire des mondes fantastiques. Que le but soit l'un ou l'autre, la couleur participait de façon prépondérante à ce travail : elle caractérisait le bon et le mauvais, le jour et la nuit, produisait des effets plus forts que n'importe quel tableau, car l'intensité de chaque teinte était renforcée par la lumière qui l'éclairait par derrière.

Certes, ces appareils de vision avaient des ancêtres de pas moindre beauté. Prenons les vitraux des cathédrales gothiques, projetant leurs reflets multi-couleur sur les murs et sur toute surface environnante, y compris les corps des fidèles en prière. Ils sont l'exemple très fascinante du pouvoir incantatoire exercé à travers les siècles par la couleur-lumière.

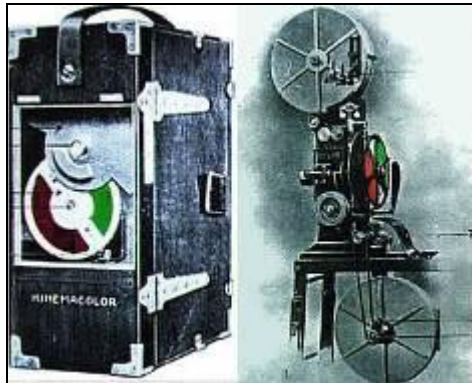
De plus, le cinématographe avait déjà utilisé le filtre, moyen privilégié de l'apparence des couleurs-lumière pour les procédés de synthèse additive censés de restituer les couleurs naturelles.

La méthode additive est la première à être largement adoptée pour la reproduction cinématographique en couleurs naturelles et elle retrace une filiation directe avec les plus anciens appareils de projection. La combinaison des filtres correspondants aux trois couleurs primaires produit un chevauchement de teintes qui restitue l'impression de totalité chromatique. Cette technique se fondait sur la composante lumineuse : les couleurs sont créés grâce au mélange de rayons lumineux.

Deux sont les systèmes qui connurent le plus de succès à l'époque.

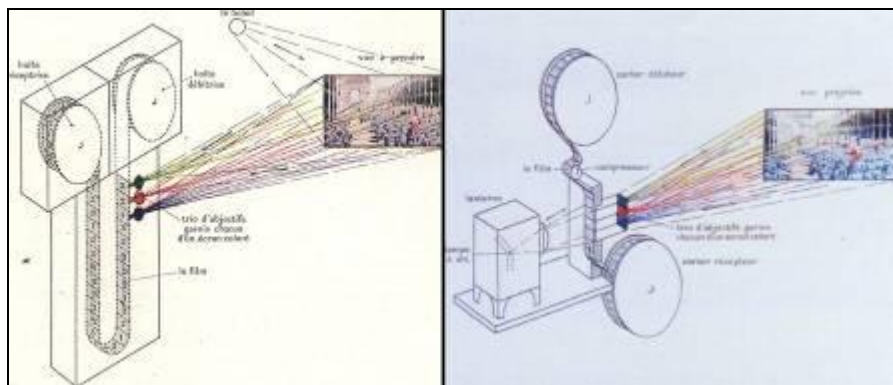
Le premier est le Kinemacolor, procédé additif bichrome anglais apparu en 1906 : les images étaient filmées d'abord avec un filtre vert et puis avec un filtre rouge, de façon à procurer un enregistrement successif des photogrammes filtrés par le vert et par le rouge sur une pellicule en noir et blanc. Lors de la projection, un système de filtres rotatif restituait la teinte correspondante à chacune des images et la synthèse des

deux s'achevait dans l'œil humain, car le film était projeté à une vitesse double par rapport aux standards de l'époque, c'est-à-dire à 32 photogrammes par seconde.⁶⁵



Caméra et projecteur *Kinemacolor*

L'autre système est le trichrome Gaumontcolor (ou Chronochrome) paru en 1912. Trois objectifs alignés verticalement et pourvus de trois filtres colorés impressionnaient chacun une image. Le film devait donc se déplacer trois fois plus vite car chaque image était impressionnée l'une en dessous de l'autre. Le problème principal venait du fait que les objectifs ne prenaient pas l'image du même endroit et qu'il y avait donc un problème de parallaxe. Les trois images n'étaient donc pas superposables. A la projection, un dispositif semblable à trois objectifs restituait l'image colorée mais avec des franges.



Caméra et projecteur *Chronochrome*

⁶⁵ Voir à ce propos Noël Benoit, *Histoire du cinéma en couleurs*, *Op. cit.*

Des procédés alternatifs étaient aussi employés pour rendre la couleur. Le Keller-Dorian (1923), le Dufaycolor (1934), le Berthon-Siemens (1936) sont parmi les plus connus des procédés utilisant un film noir et blanc sur lequel des grains colorés microscopiques servaient de filtre, à la prise de vue et à la projection, selon le principe de la synthèse additive. « Les résultats étaient peu satisfaisants car ces procédés se heurtaient à la difficulté de réaliser des éléments sélecteurs suffisamment microscopiques et exigeaient un éclairage considérable afin de remédier à l'absorption de la trame »⁶⁶.

C'est dans une ligne de continuité avec toute cette tradition, où les jeux optiques se mélangent aux effets chromatiques, tout en déployant une recherche technique toujours en renouvellement, que s'insère l'exploration des phénomènes chromatiques liés à la lumière par le cinéma d'artiste et expérimental.

3.4 Projections cinématographiques et couleur

Si la couleur matière trouve son lieu physique privilégié dans le ruban de pellicule, la couleur-lumière agit de trois façons différentes :

- à travers la colorisation du faisceau de lumière de projection, dont la présence et la consistance deviennent protagonistes (les performances que l'on peut définir d'*expanded cinema*) ;
- à travers l'utilisation, lors de la prise de vue et/ ou de la projection, de sources colorées capables de connoter la variation d'intensité lumineuse de l'image (flicker) ;
- à travers l'utilisation du *filtre*, moyen principal de modification d'un rayon de lumière soi-disant blanc en rayon coloré et cœur de la trichromie.

⁶⁶ *Histoire et Technologie des supports d'information*, essai en ligne
<http://users.swing.be/beckerp/La%20couleur.PDF>

3.4.1 Consistance de l'image lumineuse : l'*expanded cinema*

L'idée d'*élargir* l'écran cinématographique surgit chez réalisateurs et artistes bien avant que l'expression *expanded cinema* ne se diffuse dans le milieu du cinéma.

L'idée de « polyvision » d'Abel Gance (avec son *Napoléon* (1927), dans lequel le processus de prise de vue et de projection a été multiplié par trois : trois caméras, trois projecteurs) et de László Moholy-Nagy répond justement à ce désir d'immersion du spectateur dans l'image de cinéma. Ce même désir trouvera sa suite dans les plus canoniques dispositifs panoramiques et anamorphiques de vision qui s'affirment entre les années 1950 et 1970 (notamment le 70mm, le Cinémascope, le Vistavision, etc.).

En marge de la production classique, une recherche parallèle se développe, visant à remettre en question de façon plus radicale, le concept même de projection, d'écran, de salle cinématographique et de spectateur. Difficile de dire où cela commence, vue le nombre des dispositifs de vision individuelle et collective qui surgissent entre le XVIIème et le XXème siècle. Cependant, un rôle important est joué par les avant-gardes, futuristes et dadaïstes avant tous, théorisant (souvent beaucoup plus que réalisant) un rétablissement total du cinématographe comme on l'avait connu. Ainsi on lit dans le Manifeste de la Cinématographie futuriste:

Nel film futurista entreranno come mezzi di espressione gli elementi più svariati: dal brano di vita reale alla *chiazza di colore*, dalla linea alle parole in libertà, dalla musica cromatica e plastica alla musica di oggetti. Esso sarà insomma pittura, architettura, scultura, parole in libertà, musica di colori, linee e forme, accozzo di oggetti e realtà caotizzata.

Et encore:

I nostri films saranno (...) SIMULTANEITA' E COMPENETRAZIONI di tempi e di luoghi CINEMATOGRAFATE. Daremo nello stesso istante-quadro due o tre visioni differenti l'una accanto all'altra.⁶⁷

Et si les avant-gardes des années 1910-1920 ont jeté les bases qui ont permis de repenser la projection cinématographique, en confiant une place majeure à la composante couleur comme élément primordial, cette tradition sera bientôt reprise et

⁶⁷ *Il manifesto della cinematografia futurista*, Milano 11-settembre 1916.

amplifiée avec les expériences diverses et variées sur la couleur dans les années 1940 (Luigi Veronesi, *Film n. 6, Studio 41*, 1941 ; Dwinell Grant, *Color Sequence*, 1943 ; etc.).

Un renouvellement sensible de la projection au cinéma peut être retrouvé avec les premières performances d'*expanded cinema*⁶⁸.

Quand, en 1970, Gene Youngblood utilise le premier cette expression, il ne désigne pas une catégorie ou un genre de cinéma mais plutôt une acception particulière de ce médium, qui concerne non seulement ses spécificités techniques mais aussi son essence et le rôle ontologique qu'il revêt pour l'homme contemporain, dans son environnement contemporain.

When we say expanded cinema we actually mean expanded consciousness. Expanded cinema does not mean computer films, video phosphors, atomic light, or spherical projections. Expanded cinema isn't a movie at all: like life it's a process of becoming, man's ongoing historical drive to manifest his consciousness outside of his mind, in front of his eyes. One no longer can specialize in a single discipline and hope truthfully to express a clear picture of its relationships in the environment. This is especially true in the case of the intermedia network of cinema and television, which now functions as nothing less than the nervous system of mankind.⁶⁹

Ce qui change notamment dans la performance d'*expanded cinema* est la place du spectateur : sa participation à la séance de cinéma se transforme sur le plan physique et perceptif, car lumière et sons envahissent sa personne et le désir de vision extatique son esprit, tout comme les fidèles des églises aux vitraux colorés dont on a parlé ci-dessus, immergés dans leur quête de Dieu. D'ailleurs, la connexion entre recherche technique vouée à la poursuite de l'extase sensorielle et une certaine forme de mysticisme a été remarquée par Youngblood même, quand il décrit la scène suivante :

In April, 1969, overlooking the Pacific from the crest of Malibu Canyon in Southern California, I became one of the few persons to view the world's first successful holographic motion picture. There at Hughes Research Laboratories one can look across the canyon to see a Catholic monastery, Sierra Retreat, perched majestically atop its own mountain, commanding the same spectacular view of the earth, the sea, and the sky. This contrast

⁶⁸ Définir l'*expanded cinema* comme genre ou typologie de cinéma nous semble restrictif, on parlera donc d'une « acception » de cinéma, toute classification de style se traduisant, il nous semble, dans une question d'acception du sens premier du terme, selon des nuances différentes .

⁶⁹ Youngblood G., *Expanded Cinema*, E.P. Dutton & Company, New York, 1970, p.41.

impressed me perhaps even more than the technological wonder I had just witnessed: the temples of science and religion separated by a canyon as old as time, each in its own way dedicated to the same quest for God.⁷⁰

La voie plus purement visuelle, expérientielle et d'une certaine façon spirituelle de ce cinéma, passe aussi par des phénomènes de lumière et couleur. En effet, il ne faut pas oublier que lumière signifie aussi énergie : ce n'est pas par hasard que Youngblood cite les aurores boréales et les performances de *Vortex Concerts* (Henry Jacobs et Jordan Belson) dans le planétarium de San Francisco comme exemples magnifiques d'*expanded cinema*.⁷¹

Ainsi, les jeux de lumière colorée s'étaient affirmés comme moyens performatives déjà avec le *Lumigraph* (sorte de clavier à lumières) d'Oskar Fischinger dans les années 1950, auquel avait fait suite *Lumia*, la *color-light machine* de Thomas Wilfred, et beaucoup d'autres expériences.

On reste dans le domaine de l'extatique produit par de la lumière colorée.

Les films de Malcolm Le Grice, cinéaste anglais actif depuis les années 1960, se sont entre autre focalisés sur l'interaction lumière-couleur-corps performant. Si son film le plus connu, *Berlin Horse* (1970) déploie une recherche esthétique au tour de la décomposition lumineuse dans ses composantes de couleur appliquée à un sujet cinématographique, dans sa performance *Horror Film 1*, 1971, il devient lui-même le sujet cinématographique, voire le modulateur de cette décomposition chromatique. *Horror Film* est une performance live où trois projecteurs 16mm montrent trois couches de couleur en changement continu sur ce qui semble être un double rectangle : un écran dans l'écran. Le Grice étant interposé entre projecteur et écran, son corps et son ombre produisent des effets de multiplication des formes et des couleurs. Son éloignement de l'écran vers la source lumineuse, contribue en outre à l'agrandissement de l'image projetée, ainsi que ses mouvements des bras et de mains engendrent une trame vivante

⁷⁰ *Ivi*, p.399.

⁷¹ "We could tint the space any color we wanted to. Just being able to control the darkness was very important. We could get it down to jet black, and then take it down another twenty-five degrees lower than that, so you really got that sinking-in feeling. Also we experimented with projecting images that had no motion-picture frame lines; we masked and filtered the light, and used images that didn't touch the frame lines. It had an uncanny effect: not only was the image free of the frame, but free of space somehow. It just hung there threedimensionally because there was no frame of reference. I used films—Hy Hirsh's oscilloscope films, some images James Whitney was working on for *Yantra*, and some things which later went into *Allures*— plus strobes, star projectors, rotational sky projectors, kaleidoscope projectors, and four special dome-projectors for interference patterns. We were able to project images over the entire dome, so that things would come pouring down from the center, sliding along the walls. At times the whole place would seem to reel." *Ivi*, p. 389.

faite de lumières et d'ombres. A ce point que l'on se demande s'il s'agit plus d'un *light* ou d'une *shadow* performance.

Ce qui est vraiment intéressant ici nous semble être le fait que ce jeu de lumières et d'ombres, de multiplication des formes, de reproduction spéculaire de parties du corps (de leur contours mais aussi de leur couleur), ces ombres qui deviennent finalement des mélanges de couleur (le principe de la synthèse additive agissant tout au long de la performance), tout cela est produit uniquement par la lumière colorée elle-même.

Voici une brève explication du dispositif de *Horror Film 1* présentée par Le Grice même :

the film loops were made directly on the coop debrie printer [tireuse optique Debie, de la London Filmmakers Cooperative]. I ran raw 16mm reversal colour stock through and exposed it with colour filters pulled by hand through the slot used on that particular debrie (nowhere now has it) for a grading strip. I now replace the loops from time to time from an interneg of material produced for *Love Story 2* – same process. There is no great selection process for the loops – as long as the section for each loop is paced aprox right and the three loops have sufficient variety of r g b sections it always works ok.⁷²

⁷² Témoignage en ligne <http://www.teachingandlearningcinema.org/2012/07/06/malcolm-le-grices-horror-film/>. Voici le reste de la citation:

“Breathing is a disc from an original tape – I broadly use it to time my movements again not strict. Re video – I have prepared a similar full colour set for a video version – the problem here is video projector lenses to get the right distance and the difference between the size of the mid projector and the other two.

Also, soft focusing at the end manually with the lenses is almost impossible with video. If I do a video version I would like to make a curved corner matte with a ‘soft’ frame – mainly because of the actions and the quality of the superimposition.

Also – now most new video projectors are 16×9 nor 4×3.

However – I would not see any problem of making a new variant using hard frame video projection”.



Horror Film I (1971) Malcolm Le Grice

3.4.2 Variation d'intensité lumineuse : le *flicker* coloré

Les films dits de flicker représentent un autre exemple de cinéma mettant en jeu la couleur-lumière. Le terme *flicker* désigne l'effet de papillotement lumineux, lié à la technique du cinéma argentique car il fait référence au battement produit, lors de la projection, par l'obturation du faisceau lumineux destiné à produire un fondu entre les photogrammes fixes afin de créer une impression de mouvement. Cet effet propre du dispositif de projection argentique est souvent emphatisé par les cinéastes d'avant-garde et expérimentaux à travers une juxtaposition, au montage, de photogrammes noirs et blancs ou fortement contrastés – créant ce que l'on peut nommer un «flicker de montage».

Peter Kubelka avec son film *Arnulf Rainer* (1958-60) a préfiguré le *flicker film* dans sa forme peut être la plus absolue. Cependant, les expériences qui l'ont précédé sont nombreuses et remontent, encore une fois, aux avant-gardes des années 1920. Si

l'on démonte l'apparat film de flicker en effet, on y retrouve des caractéristiques déjà présentes *in nuce* chez plusieurs cinéastes. Rupture dans la fluidité du mouvement, variation d'intensité lumineuse, accent posé sur l'intervalle en tant que lieu intermédiaire de la constitution même du film en pellicule. Tout cela fait partie de la technique du flicker (volontaire aussi bien qu'involontaire). Mais on les retrouve aussi dans la cinématographie d'avant-garde de Len Lye (lorsqu'il propose, comme dans *Trade Tattoo* (1937) une image négative et une image positive alternativement, ce qui procure une variation d'intensité lumineuse due à la différence de composition et de balancement des noirs et des blancs dans les deux éléments filmiques) ; ou encore dans *Film Study* (1927) de Hans Richter, film à la structure tout en battements et en effets de lumière rythmiques.

Mais l'aspect du *flicker film* qui nous intéresse le plus ici est celui qui concerne l'entrelacement d'effets de lumière et de couleur. Cela advient de deux façons :

- 1) lorsque le film est en couleur et que les caractéristiques décrites en haut (fluidité du mouvement, variation d'intensité lumineuse, accent posé sur l'intervalle) s'appliquent donc à une image cinématographique en couleur ;
- 2) lorsque le film, tout en étant en noir et blanc, possède une trame et un rythme tels que la projection cinématographique restitue à l'œil humain des couleurs qui n'existent pas physiquement sur la pellicule.

Ce deuxième cas arrive plus souvent lorsque la vision du film produit des véritables couleurs subjectives, sensations chromatiques naissantes d'un stimulus achromatique. Mais la production d'une sensation similaire de couleur a été expérimentée aussi pour des films alternant des photogrammes noirs à des photogrammes blancs, sans aucun signe graphique ni motif qui puisse engendrer les couleurs susdites. C'est le cas de *The Flicker* (1966) de Tony Conrad que l'on analysera plus loin.

Color Sequence de Dwinell Grant (1943) est le tout premier film à exposer si clairement et si singulièrement les résultats d'une projection de couleurs de différente intensité lumineuse. Le film se présente comme une série de photogrammes monochromes de la durée de 3 minutes. Vus sur la tables de montage, ils devaient

apparaître comme une simple charte chromatique, sorte de dictionnaire des teintes (très proche aux chartes utilisées comme références pour la mesure des couleurs en colorimétrie). Cependant, la projection de ce ruban de pellicule provoque un pompage chromatique dont l'effet bouleversant est dû à la juxtaposition des couleurs sur le film suivant un rythme donné. Le style compositionnel déployé a été analysé dans le détail par Philippe-Alain Michaud:

La simple description des cent quatre-vingt-douze dernières images, c'est-à-dire des six dernières secondes du film, permet de prendre en compte du style compositionnel élaboré par Dwinell Grant. Ce style repose sur un glissement, insensible et continu, de la juxtaposition à la fusion. Une série alternée de cadres monochromes violets/bleus/verts se succèdent selon un rythme dégressif: 6/5/4/3/2/1, produisant un effet de vibration d'intensité croissant. Le dernier triolet (1 violet/1 bleu/1 vert) est répété dix fois. À cette modulation de couleurs froides succède une suite de plages de couleur rose de longueur décroissante entre lesquelles l'insertion de photogrammes bleus produit un frémissement qui, comme dans la série froide, va en s'amplifiant, en proportion inverse de la longueur des segments: 23 roses/1 bleu/18 roses/1 bleu/10 roses/1 bleu/3 roses/1 bleu/3 roses/1 bleu/1 rose/1 bleu/1 rose. Enfin, une suite de vingt-sept photogrammes transparents introduit un éclat de lumière pure qui se résout dans un ultime fondu au bleu.⁷³

Le résultat est que, encore plus et encore avant de l'impact esthétique, sur le spectateur joue la force littéralement énergétique de ce film, décharge d'ondes électromagnétiques de différente longueur, dont la modulation alternée provoque une confusion extatique : non seulement le spectateur ne repère pas de formes auxquelles attacher son attention (et son désir de représentativité) mais il n'y retrouve même pas de couleurs clairement définies auxquelles attacher sa capacité de discrimination des qualités du réel, dont les couleurs font parties.

Ce même rencontre de désorientation et plaisir extatique envahit le public des films de Paul Sharits. Comme le déclare, le cinéaste lui-même :

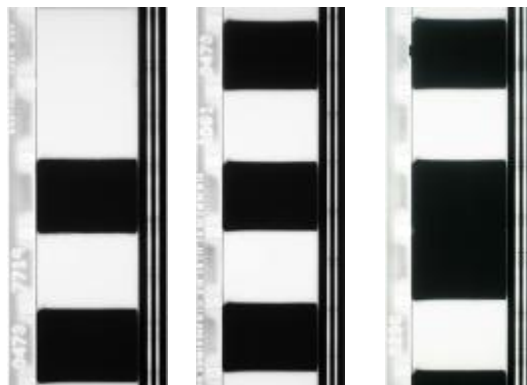
L'une des raisons qui m'ont fait travailler avec le clignotement de couleurs était que je voulais créer des couleurs indéfinies, alterner, disons, trois couleurs de façon qu'en regardant cet effet chatoyant l'esprit ne puisse pas le fixer; on ne peut dire si c'est jaune, orange ou violet; c'est une fusion constamment impossible. Pas vraiment une fusion, mais ça va trop vite pour qu'on puisse individualiser les tons. On entre dedans et on savoure cela

⁷³ Michaud P.-A., *Sketches: Histoire de l'art, cinéma*, Editions de l'Eclat, Paris, 2006, p. 124.

comme si on voulait le goûter. C'est presque comme si on essayait de toucher quelque chose pour sentir *ce* que ça fait. C'est très sensuel; en partie, c'est quelque chose qui est en moi, je ne sais pas pourquoi; et je pense que cela s'est développé sous l'effet de drogues que je prenais dans les années 1960, LSD, psilocybine, peyotl, etc.⁷⁴

Le film *The Flicker* (1966) de Tony Conrad est un exemple majeur de papillotement d'images en noir et blanc. La structure du film n'est rien de plus qu'une succession de photogrammes noirs et de photogrammes blancs, répétés en suivant une composition mathématique précise. L'effet produit lors de la projection est éblouissant et dépaysant, à tel point que la vision du film est déconseillée aux gens souffrants de troubles épileptiques. Malgré la non-figurative du film, pour le réalisateur un désir d'évasion gouverne *The Flicker* à la manière des films de science fiction à la trame complexe et riche de situations.

and I did think of *The Flicker* as a kind of science fiction movie at its best in which one experienced the full impact of narrative transport, but rather than being transported to some sort of planet that in the end really just looked like Earth, with *The Flicker* you did become transported to a different planet which was entirely abstract, a parallel universe that was structured in a way uncannily different from everything else.⁷⁵



The Flicker (1966) Tony Conrad

Vue la portée d'une telle expérience visuelle, ce qui nous semble intéressant ici (et qui, de même, demeure central pour Conrad) est la réaction du public, ou mieux *l'action* du film *sur* le public. Cette dernière se mesure en effet non seulement en termes

⁷⁴ Ivi, p. 130.

⁷⁵ Tony Conrad, interview en ligne <http://flicker75.blogspot.it/2008/01/tony-conrad.html>

d'impact de la composante narrative mais aussi (et surtout dans le cas de *The Flicker*) de la composante visuelle, voire purement lumineuse, de l'œuvre projetée.

Sergio Micheli propose quelque chose d'important (et inusuel) à ce propos :

Per rendersi conto delle variazioni di intensità luminosa che diffonde, nel buio della sala, la luce riflessa dallo schermo, basta volgere le spalle ad esso e guardare verso il pubblico che assiste alla proiezione. (...)Se si parte dal principio enunciato da Agostino nel *De Musica* (nota VI 13, 38) secondo cui “ci distogliamo da una luce troppo forte e non vogliamo guardare quello che è troppo oscuro” (Etenim a nimio fulgore aversamus et nimis obscura nolumus cernere), ebbene potremmo tranquillamente affermare che la proiezione più gradevole potrebbe essere considerata, al limite, quella dove le intermittenze luminescenti risultano della stessa intensità o che comunque lo scarto fra di esse assume valori minimi.⁷⁶

Ce qui n'est pas le cas pour le film de Tony Conrad. En effet, si d'un côté le point de départ est le même car Conrad a expérimenté lui aussi le fait de tourner le dos à l'écran pour regarder le public lors de la projection⁷⁷, le résultat change complètement car le degré d'agréabilité de la projection (la proiezione più gradevole) est quelque chose de sensiblement différent chez Conrad.

Dans la même entrevue citée plus haut le cinéaste américain rapporte les impressions de différentes tranches de public après une séance de son film, impressions recueillies par une étudiante de la New York University, intéressée par les effets psychologiques que *The Flicker* engendrait chez les spectateurs :

She found for example that younger people tended to be more relaxed, they tended to see more stuff and have a better experience. The older people tended to be more uptight, which was part, of course, of the sixties vernacular, and people who were anxious or intimidated by the situation or unprepared to relax in the context of the showing, reported seeing less in the way of colours and objects and so forth, and had a less positive or even negative experience. The more colours people reported having seen, the more positive their

⁷⁶ Micheli Sergio, *Lo sguardo oltre la norma. Cinema e arte figurativa. Luce, colore, espressione, gesto, scenografia e costume*, Bulzoni, Roma, 2000, pp.69-70.

⁷⁷ The next time I watched the film I watched the audience. What it did to the audience was in fact extremely interesting and curious, and is nothing that I can properly describe to you, because of the way that it had some relation to the phenomenological flicker situation, that kind of bizarre visual quality, and then also had simultaneously to do with the fact that the audience that I viewed and myself both were projected into a trance-like situation. People were frozen, looked frozen, and looked uncanny all in one sweep. The space, the look of the screen and all of these things become very, very strange with the film. (Tony Conrad, interview en ligne <http://flicker75.blogspot.it/2008/01/tony-conrad.html>).

experience. The top correlative that she had was with the numbers of colours that people saw. As far as the things that they saw, or hallucinated, she reported that probably the most common were numbers and letters and then single objects or beings like insects, that sort of thing. A lot of people reported seeing spinning circles of colour, patterns, abstract patterns, often in motion or rotating. A few people saw more complex things than simple objects. One or two even reported having seen complex scenes, wagons and western scenes, a whole action sequence.⁷⁸

Le caractère subjectif des couleurs induites par la vision de ce film pourrait nous faire parler de couleurs subjectives (phénomène chromatique que l'on approfondira dans le chapitre suivant). Toutefois, il est fort plus probable que ces couleurs soient produites par l'exposition prolongée à une source de lumière à intensité variable capable, comme on l'a lu dans cet extrait, de produire tout et n'importe quoi dans la tête, même du spectateur. Le fait que la couleur de *The Flicker* soit provoquée par un effet d'intermittence lumineuse sur l'œil humain, mais ne se produit pas régulièrement et avec les mêmes caractéristiques dans tous les spectateurs, peut nous faire parler de ce film comme d'un exemple très intéressant d'intersection entre couleur-lumière et couleur-vision.

3.4.3 Décomposition lumineuse : le filtre

Le filtre représente le moyen principal et le plus diffusé de changement et de modulation chromatique de la lumière blanche. Protagoniste du procédé trichromique, père de toute technique de reproduction photo-cinématographique en couleur, le filtre a été souvent utilisé par les cinéastes de façon créative. Le mélange pour la composition et la décomposition de la lumière blanche passe précisément par cet élément : colloqué devant l'objectif de caméra, projecteur ou tireuse optique, le filtre peut imposer un changement profond à l'image filmée.

L'utilisation du filtre en vue de la production d'effets de solarisation dans *Berlin Horse*, 1970 de Malcolm Le Grice atteint des résultats d'une haute valeur expressive.

⁷⁸ *Ibidem*



Berlin Horse (1970) Malcolm Le Grice

Le film se compose comme des variations formelles sur le thème d'un cheval courant en cercle. Les images, en négatif et en boucle, se résolvent en des bandes de clair-obscur, agissantes comme des coups de pinceau. L'image négative alterne l'image positive, l'action se déroule en avant et puis en arrière. Ainsi, les « deux chevaux » semblent se poursuivre, produisant un effet de décalage entre le sujet et son alter ego négatif. Au fur et à mesure que le film avance l'expérimentation chromatique augmente : les tons sombres se teintent de jaune, bleu, orange, violet. Un crescendo de mélange de couleurs et de nouveaux éléments figuratifs s'ajoute à la scène : des hommes sortent des chevaux d'un endroit peut être en train de brûler, comme le suggèrent la fumée et surtout la prédominance du rouge et de l'orange. La musique couronne magistralement ce petit film : un piano joue un air autant doux que rythmé, qui va scander la structure à boucle du film ainsi que son paroxysme chromatique.

The film is in two parts joined by a central superimposition of the material from both parts. The first part is made from a small section of film shot by me in 8mm colour, and later refilmed in various ways from the screen in 16mm b/w. The b/w material was then printed in a negative positive superimposition through colour filters creating a continually changing 'solarization' image, which works in its own time abstractly from the image. The second part is made by treating very early b/w newsreel of a similar subject in the same way. As a two screen film the second screen has a b/w version of the whole film.⁷⁹

Puisque l'une des tâches du cinéma expérimental est la remise en question ou l'exposition de ce que le cinéma classique laisse caché, y compris les principes

⁷⁹ Le Grice M., citation en ligne http://www.luxonline.org.uk/artists/malcolm_le_grice/berlin_horse.html

fondateurs de son apparence même, le filtre s'impose souvent comme moyen de dévoilement de la nature décomposable de la lumière. L'exemple majeur en ce sens est sans doute le film *Colour Separation* (1976) de Chris Welsby, où une scène très simple (des petits bateaux dans un port) est filmée en Kodachrome avec un procédé dont l'effet visuel est génial :

This film is based on the colour separation process. High contrast film stock was run three times through a stationary camera; once for each of the light primaries. In the composite image, anything moving is represented in primary or secondary colour whilst anything still, having been filmed through all three filters, is represented in "correct" colour.

When projected the film resembles a moving impressionist painting in which time is seen to participate in the construction of the colour image.⁸⁰



Colour Separation (1976) Chris Welsby

Un dernier exemple également intéressant est le travail des cinéastes australiens Arthur et Corinne Cantrill, en particulier dans leur film *Island fuse*, 1971.

Ici, des images en noir et blanc de l'île de Stradbroke sont filmées à nouveau et en couleur. Le film s'ouvre avec une contreplongée sur la savane : le vert se détache des feuilles des arbres et la nature devient rouge. Les couleurs nous parlent d'une nature fascinante mais inquiétante, ainsi comme les sons des oiseaux sauvages dont on entend le cri mais que l'on ne voit pas. Le travail sur la séparation chromatique nous restitue une image multipliée, une image qui fait écho à une autre puis à une autre encore.

La volonté de dévoiler le dispositif technique qui permet une telle connotation expressive des images est encore plus explicite que dans *Colour Separation*. Les

⁸⁰ Welsby Chris, citation en ligne <http://www.sfu.ca/~welsby/Csepnote.htm>

Cantrills montrent, à travers des inserts dans le film, le projecteur avec le filtre rouge flottant devant l'objectif.

CHAPITRE IV

Couleur-vision

Vision(s) dans le cinéma en couleur

Celles dont on a traité jusqu'ici ce sont les causes physiques et chimiques de l'apparence des couleurs. Cependant, le produit d'un certain pigment et de l'action qu'une certaine lumière exerce sur ce dernier, n'est rien d'autre qu'une couleur *potentielle*. Comme on l'apprend des théories sur la nature et la mesure de la couleur, une couleur peut être définie telle seulement une fois qu'elle a rejoint l'œil et -à travers ce dernier- le cerveau humain.

En d'autres termes, on pourrait dire que la vision de la couleur est complètement personnelle, la façon dans laquelle une couleur apparaît à mes yeux n'étant pas la même si l'on change d'observateur. Encore dans d'autres termes, et en poussant le discours plus loin, on pourrait dire qu'aucune couleur n'est là jusqu'à ce que moi, je ne sois pas là pour la regarder.

La question philosophique de l'existence de la réalité quand le sujet n'en perçoit pas l'image (et celle psychologique de la *permanence de l'objet*⁸¹) est donc d'une certaine façon reproposée : on ne peut pas parler de couleur d'un corps sans prendre en considération une des trois composantes permettant de la distinguer. Peut être la plus importante, sûrement la plus fascinante : la vision.

Le fait qu'une chose soit colorée parce qu'il y a quelqu'un qui est en train de la regarder et que d'une certaine façon elle ne le serait pas si on ne la regarderait pas, est expliqué clairement et dans le détail par Evan Thompson dans le passage suivant :

Since the time of Newton and Locke, the received view among philosophers has been that colours are not found among the fundamental properties of things. Things as they are

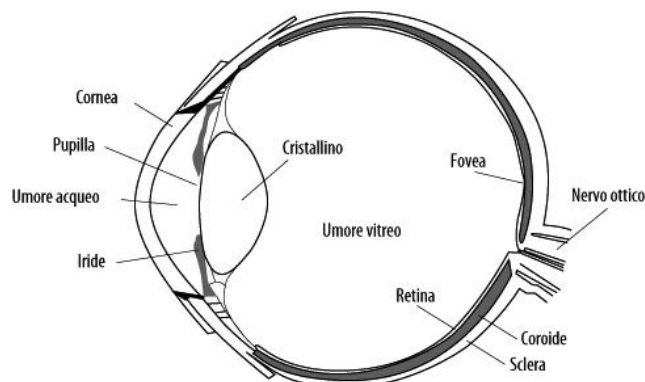
⁸¹ En psychologie du développement, la permanence de l'objet est la connaissance par l'enfant que les objets qui l'entourent existent à l'extérieur de lui, mais aussi et surtout, qu'ils continuent d'exister, même s'il ne les perçoit pas via l'un de ses cinq sens. (wikipedia http://fr.wikipedia.org/wiki/Permanence_de_l'objet)

in themselves do not have colours; they have colours only by virtue of how they appear to us. Thus being coloured consists simply in being the kind of thing that looks or would look coloured to us in normal perceptual circumstances. In other words, things do not look coloured because they really are coloured; they are coloured only because they look to be so.

(...) colour consists in a power or a disposition of something to produce sensory experiences of colour in a perceiver. (...) colour corresponds to a type of property that is both *dispositional* and *subjective*: being coloured consists solely in having the disposition to look coloured. Colour is therefore a relational property in two distinct ways. First and most generally, since dispositional properties typically involve relations between at least two things (for example, salt has the dispositional property of being soluble in water), colour is a relational property simply because it is dispositional. Second and more specifically, colour is a relational property because it can be specified only in relation to the visual experiences of a perceiver. Since the dispositional property in which colour consist is that of having the power to look coloured, and since something can look a certain way only in relation to the visual experiences of a perceiver, it follows that colour must be specified in relation to the colour experiences of a perceiver.⁸²

4.1 Perception des couleurs par l'œil et le cerveau

Ce phénomène si complexe et si arbitraire qu'est la vision, à tel point qu'il est considéré parmi les « *qualia della mente* »⁸³ (qualités de l'esprit), reste quand même attaché à des processus plus ou moins analysables.



Structure anatomique de l'œil humain

La formation des couleurs dans l'œil humain suit trois phases :

⁸² Thompson Evan, *Colour Vision: A Study in Cognitive Science and the Philosophy of Perception*, Routledge, London, 1995, p. 1-2.

⁸³ Voir *Percezione del colore* dans l'encyclopédie Treccani [http://www.treccani.it/enciclopedia/percezione-del-colore_\(Dizionario-di-Medicina\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/percezione-del-colore_(Dizionario-di-Medicina)/)

1. Dans la première, un groupe de photons frappe l'œil, traverse la cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin, l'humeur vitrée et rejoint les photorécepteurs de la rétine (cônes et bâtonnets), par lesquels il est absorbé. Les photorécepteurs génèrent, par conséquent, trois signaux nerveux électriques ;
2. Pendant la deuxième phase, toujours au niveau rétinien, les trois signaux nerveux sont élaborés et transformés en signaux électriques en modulation de fréquence, transmis au cerveau à travers le nerf optique ;
3. La troisième phase représente l'interprétation par le cerveau des signaux électriques et l'envoi de ces signaux aux zones du cortex visuel où se produit la perception de la couleur.

Les cônes peuvent être de trois types, selon la longueur d'onde (*long*, *middle* ou *short*) à laquelle ils sont sensibles : les cônes L, sensibles au rouge (longueur d'onde 560–580 nm), les cônes M, sensibles au vert (longueur d'onde 530–540 nm) et les cônes S, sensibles au bleu (longueur d'onde 420–440 nm). Chacun des trois cônes possède des photopigments sensibles à l'une des trois couleurs primaires et, selon le stimulus coloré qu'atteint l'œil, une synthèse s'achève et l'interaction entre les réponses des trois cônes est transmise au cerveau et donne l'impression de couleur d'un corps.

Comme les appareils d'enregistrement de l'image réelle ont, depuis leur naissance, simulé le fonctionnement de l'œil humain, de même les systèmes de reproduction photo-cinématographique en couleur (comme on l'a vu au chapitre premier) ont repris le fonctionnement trichromatique de la vision humaine des couleurs.

4.2 Les phénomènes chromatiques

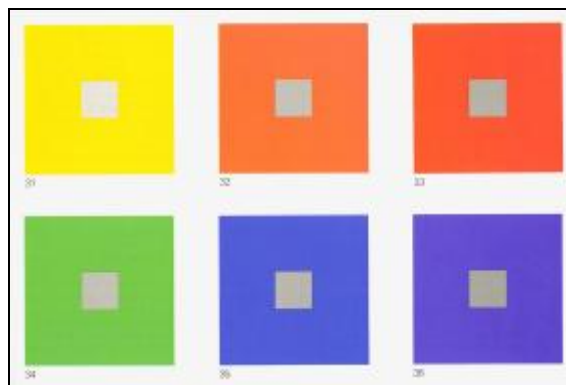
Puisque la sensation de couleur passe par des phases liées à un comportement neurophysiologique très complexe et complètement subjectif (qui change d'individu à individu), on comprend bien que la couleur résultante est quelque chose de très variable, selon les conditions internes et externes de vision.

Notre perception des couleurs est strictement liée à nombre de phénomènes produits par l'apparat de vision humaine. C'est le cas par exemple de la constance chromatique, principe qui règle le rapport illuminant-objet illuminé et qui nous permet de voir les objets plus ou moins de la même couleur sous n'importe quelle lumière.

Ainsi, par exemple, la couleur de la nourriture nous apparaît toujours la même (un citron est jaune, une carotte orange, etc.) si l'on mange en plein soleil aussi bien que si l'on mange à la lumière artificielle.

D'autres phénomènes internes causant un comportement particulier du système visuel peuvent comprendre le contraste simultané, les ombres colorées, les effets d'assimilation, les images consécutives chromatiques, les couleurs subjectives.

L'exemple le plus connu de contraste chromatique simultané, théorisé par Chevreul⁸⁴ en 1839, est celui pour lequel si l'on place une forme grise sur un fond d'une autre couleur, disons rouge, le gris nous semblera virer vers le cyan. De même, si l'on place du gris à côté du jaune le premier prendra une teinte plutôt bleuâtre. Cela car la vision d'une couleur comporte dans l'œil humain la production de la teinte complémentaire, à savoir la cyan pour le rouge, la bleue pour le jaune.

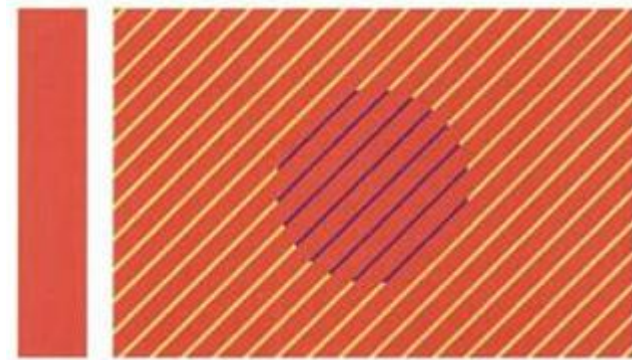


Exemple de contraste simultané

Les ombres colorées, longuement étudiées par Gaspard Monge, sont en revanche des phénomènes provoqués par un double éclairage (avec deux sources lumineuses de couleur différentes) d'un objet. Prenons, par exemple, une surface blanche éclairée par une lumière rouge et une lumière blanche et interposons un objet opaque. Les deux ombres résultantes seront rouge celle provoquée par la lumière blanche et bleu-verdâtre celle provoquée par la lumière rouge.

⁸⁴ Voir Chapitre I, p. 11.

L' « effet d'assimilation » ou « d'égalisation » fait lui aussi partie des effets de juxtaposition de couleurs différentes. Cependant, dans ce cas le résultat est toute autre. L'exemple qu'en font Delorme et Flückiger prend en considération la figure suivante :



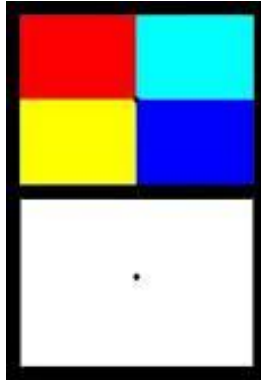
Effet d'assimilation

Après l'avoir observé pendant quelques instants on s'aperçoit que :

la forme circulaire rouge est perçue comme bleuâtre, même si les rayures bleues devraient, s'il y avait contraste, la faire paraître plutôt jaunâtre. De même, le fond rouge devrait bleuir à cause des rayures jaunes. Comme c'est l'inverse que se produit, dans les deux cas, on est justifié de parler d'assimilation plutôt que de contraste.⁸⁵

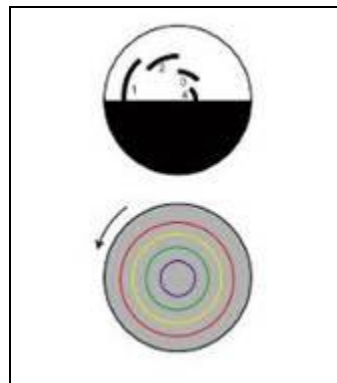
Encore un autre phénomène mérite d'être cité parmi les effets les plus frappants de ce type : celui des images consécutives complémentaires (ou afterimages). Ce dernier présuppose que si l'on fixe des teintes pour un certain temps, l'œil gardera une *image fantôme* des teintes complémentaires et il sera capable de les recréer sur un fond d'égal couleur. Fixons cette figure pendant au moins 15 seconds et puis déplaçons le regard sur le point noir au-dessous : on verra apparaître les quatre complémentaires du rouge, du cyan du jaune et du bleu (c'est-à-dire dans l'ordre : cyan, rouge, bleu et jaune)

⁸⁵ Delorme André, Flückiger Michelangelo, *Perception et réalité: Introduction à la psychologie des perceptions*, De Boeck, 2003, p. 121.



Images consécutives complémentaires

Dernier exemple que l'on veut traiter ici est celui des couleurs subjectives. Ce qui caractérise ces couleurs est le fait qu'elles sont produites par des stimuli achromatiques, c'est-à-dire des images noires et blanches, ayant une certaine 'trame' et étant sur un support en mouvement. Pour mieux comprendre on prend en considération l'exemple le plus connu pour produire cette sensation de couleur : le *disque de Benham*.



Disque de Benham

Lorsque l'on tourne ce disque à une certaine vitesse et dans le sens indiqué par la flèche on produira une teinte rougeâtre aux extrémités et bleuâtre vers le centre. Si l'on inverse le sens de rotation les teintes produites seront inversées aussi.

Les tentatives d'expliquer les phénomènes que l'on vient d'illustrer sont plusieurs et concernent plusieurs branches de la science. Les différentes réponses proposées, que nous ne traiterons pas ici, résident tantôt dans le cerveau, tantôt dans

l'œil, tantôt dans une sorte de mémoire culturelle qui participe à notre perception des couleurs, ces 'lunettes de mémoire' dont parlait Hering déjà en 1877⁸⁶.

En revanche, ce que l'on traitera ici ce sont les expériences cinématographiques menées, de façon plus ou moins volontaire, sur ces phénomènes si fascinants.

4.3 Application des phénomènes chromatiques au cinéma expérimental

4.3.1 *Entre les couleurs : écho de couleur et afterimages*

L'influence d'une couleur sur une autre peut s'accomplir soit au niveau de l'espace soit au niveau du temps. Deux corps colorés placés à côté interagissent et se conditionnent réciproquement autant que leur teinte en résultera modifiée pour l'œil. De même, deux teintes se succédant dans le temps garderont l'une une trace de l'autre. Cela car, lorsqu'on regarde une couleur, l'œil humain subit une stimulation qu'il enregistre, pour en projeter ensuite un 'écho' sur la couleur adjacente (proximité dans l'espace) ou bien suivante (proximité dans le temps).

Celle qu'on a appelé 'écho de couleur' est quelque chose qui assume une importance centrale dans le cinéma de Christian Lebrat, cinéaste français ayant fait de l'expérimentation sur la couleur un de ses domaines de recherche préférés. Il déclare :

Ainsi, quand vous faites un film, vous devez avoir à l'esprit que le celluloïd sur lequel les images sont impressionnées sera transformé en lumière par le projecteur. Pour cette raison, le travail du cinéaste a essentiellement à voir avec le rythme, la vitesse, le mouvement et les mutations de la lumière.

Son travail se situe *entre* : entre les images, entre les couleurs, entre l'impression des images sur le celluloïd et leur projection lumineuse sur l'écran.⁸⁷

Nous nous attarderons ici sur son film *Trama*, datant de 1978-80, période pendant laquelle Lebrat a travaillé sur le film *comme un alchimiste*, en réglant image par image la place des couleurs dans la grille verticale du projecteur pour obtenir l'effet

⁸⁶ « Tous les objets que nous connaissons par expérience ou qui nous sont familiers par leur couleur nous apparaissent à travers les lunettes de mémoire et donc très différemment de la façon dont nous les aurions vus autrement » (Hering, 1877. cité par Zeki, 1993, p. 54) Citation extraite de Delorme A., Flückiger M., *Op. cit.*, p. 123.

⁸⁷ Article en ligne <http://www.cineastes.net/textes/lebrat-vibrations.html>

souhaité. Et l'effet souhaité était en ce cas la construction minutieuse de l'impression de couleur au moment de la création, en prévision du résultat lors de la projection.

Dans *Trama*, j'ai utilisé toujours les mêmes six couleurs de base, mais si vous regardez le film en projection les couleurs changent constamment. On peut parfois y percevoir des gris ou la couleur *or* produites par les rythmes spécifiques et les vitesses de transmutation d'une image à l'autre. Je n'avais jamais vu de telles couleurs au cinéma auparavant.⁸⁸

Dans *Trama* l'écran est divisé en six bandes colorées. Au début, la séquence des couleurs est la suivante : Gris (1), Jaune (2), Bleu (3), Rouge (4), Orange (5), Rose (6). À chaque photogramme, les couleurs bougent tout en gardant la disposition séquentielle du début (4 5 6 1 2 3; et puis 6 1 2 3 4 5; etc.) jusqu'à ce que la succession devienne plus frénétique et suive un ordre différent.



Trama (1978-80) Christian Lebrat

Au niveau des phénomènes de couleur ce qui joue un rôle important ici est ce que l'on appelle l'*afterimage*, ou images consécutives. Sur chaque bande-teinte, en effet, se produit toujours une autre couleur, 'écho' à la fois temporel et spatial de la couleur qui précède ou qui suit, qui l'accoste d'un côté ou de l'autre, dont la teinte est soit égale soit complémentaire.

Jacques Aumont s'arrête sur l'effet chromatique produit par ce film :

L'expérience porte donc sur le temps mais aussi sur l'être de la couleur (qui n'est que percept: d'ailleurs en stroboscopant le film par clignotement d'yeux rapides, on le transforme, on l'immobilise, on le réduit à une succession de chartes colorées ; les

⁸⁸ *Ibidem.*

couleurs physiologiques, Lebrat le prouve rigoureusement, mettent en jeu au cinéma - et elles seules - l'effet de rémanence rétinienne). Il pose ainsi à sa façon la même question: «quand y a-t-il couleur ?», ajoutant seulement cette autre interrogation connexe «où est-elle alors ?»⁸⁹

La bande-son est constituée de chants et percussions tribales, au rythme desquelles semblent danser les variations de couleur.

4.3.2 Du noir et blanc à la couleur : les *couleurs subjectives*

Straight and Narrow est un film de 1970 de Tony Conrad, cinéaste qui avait déjà exploré les possibilités de la vision humaine soumise à une forte décharge de photons lors d'une séance de cinéma de flicker. En effet, déjà *The Flicker* avait mis en avance la capacité de l'œil et du cerveau de voir certaines teintes bien que l'on regarde un film à priori en noir et blanc. Ce phénomène s'accroît dans *Straight and Narrow*, à tel point que l'on peut parler de couleurs subjectives. Deux sont les différences majeures entre ces deux films : l'une concernant la *forme générale* envisagée par Tony Conrad même pour le film et l'autre concernant les *formes spécifiques* inscrites sur les photogrammes du film, leur pattern méticuleusement construit. En d'autres termes, dès le départ le cinéaste américain connaissait l'effet chromatique potentiel de *Straight and Narrow* et il s'est engagé à travailler la pellicule en vue d'un certain rendu final, alors que pour *The Flicker* la composante de production de la couleur semble être plutôt arbitraire : elle atteint le spectateur à différents degrés, parfois étant associée à une forme particulière, parfois ne se manifestant pas du tout. Si de couleurs subjectives il s'agit aussi dans ce cas, cette subjectivité n'est pas de l'ordre du physiologique mais plutôt du psychologique, remontant même à un substrat culturel.

La structure de *Straight and Narrow* est une succession de photogrammes complètement noirs ou complètement blancs, de faisceaux de subtiles bandes noires et blanches alternées, en vertical, en horizontal et en oblique. Le pattern géométrique se déroule avec un rythme difficilement analysable mais engendrant néanmoins une sensation de couleur reproduite régulièrement.

⁸⁹ Aumont J., *La couleur en cinéma*, ed. Mazzotta/Cinémathèque française, Milan /Paris, 1995



Straight and Narrow (1970) Tony Conrad

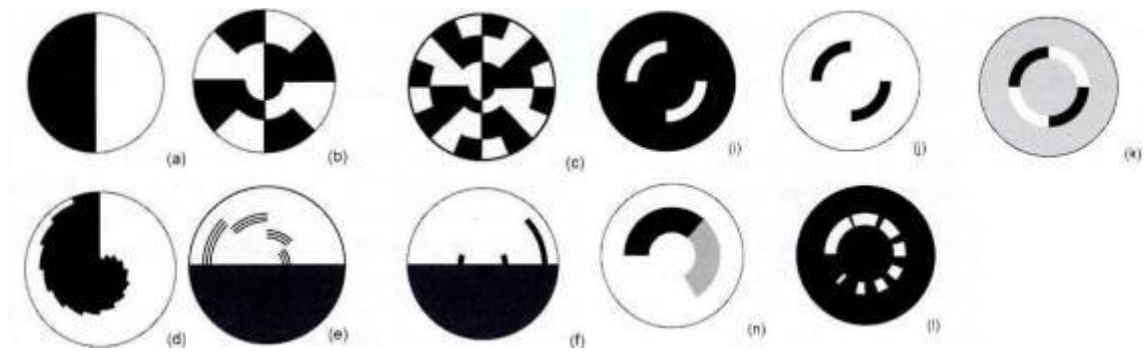
Une telle structure suffit pour agir sur l'œil humain et déclencher une réaction physiologique faisant naître des teintes là où il n'y en a pas, comme le faisaient les lignes du disque de Benham analysé en haut.

D'ailleurs, à la base du disque de Benham et à la base de tout appareil faisant surgir les couleurs subjectives il y a justement des éléments qui se trouvent dans maintes de films déployant une certaine trame et défilant à un certain rythme . De plus, comme le dit Jean Le Rohellec lequel a longuement étudié ce phénomène :

« La stimulation intermittente de la rétine par une source lumineuse entraîne, dans certaines conditions, la perception de couleurs. Ce fait a été maintes fois observé et étudié dès le XIX^e siècle. »⁹⁰

Et si la modulation temporelle de la lumière est un élément important pour que ces couleurs si éphémères surgissent, autres composantes à prendre en considération sont le mouvement, la disposition et la taille des parties sombres par rapport aux parties claires de l'image. Selon la relation entre zones petites (champ test) et grandes (fond), l'impression de couleur produite change considérablement.

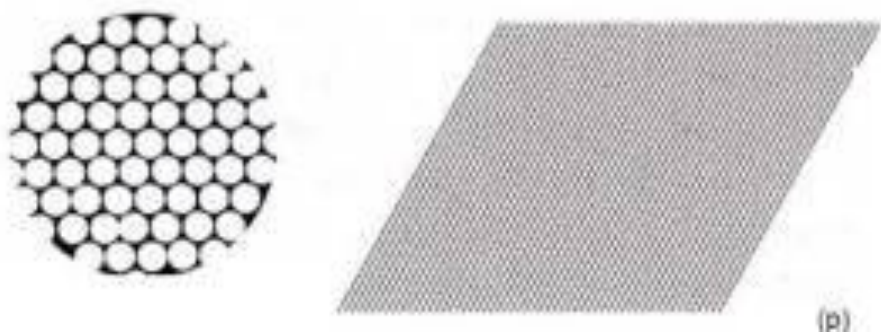
⁹⁰ Le Rohellec J., *Les couleurs subjectives : l'illusion d'une illusion*, Jean Le Rohellec, Technè n° 9-10, 1999, p. 140.



Dispositifs en mouvement actes à produire des couleurs subjectives

Vues les éléments dont l'œil nécessite pour produire ces couleurs (mouvement, stimulation lumineuse intermittente, contraste de dimension entre deux formes), le film argentique semble en constituer un exemple parfait et offrir un terrain précieux pour ce genre d'expériences sur la couleur. Autant intéressants, sont les résultats similaires que l'on obtient avec des images statiques, où la capacité de produire des sensations chromatiques est plutôt liée à la dimension des formes et au rapport de voisinage entre noirs et blancs. Ce qui veut dire, il nous semble, revenir à la théorie aristotélicienne pour laquelle les couleurs rien ne sont qu'un mélange de noir et de blanc, sorte de mélange microscopique "de telle sorte que chacun des deux soit invisible à cause de sa petitesse, tandis que l'ensemble des deux sera visible."⁹¹

Voici des exemples de ce type :



Figures stationnaires

⁹¹ *De la sensation et des sensibles*, in *Petit traité d'histoire naturelle*, Ed. Flammarion, Paris, 1999, p. 29

4.3.3 *Expanded cinema* et ombres colorées

Dans ce dernier paragraphe on traitera d'un autre phénomène nous révélant un aspect bizarre du fonctionnement de notre œil : les ombres colorées. Ces dernières jouent un rôle important dans les performances utilisant des faisceaux de lumière colorée et se basant sur la projection sur une surface blanche. Si l'on place un corps entre la source lumineuse et le fond, ce corps produira autant d'ombres quant le sont les sources.

C'est le cas, comme on l'a vu au chapitre III, de la performance de Malcolm Le Grice faisant partie de *Horror Film 1*.

Ici, le cinéaste anglais interpose son propre corps entre les projecteurs (trois, chacun projetant un film de couleur différente) et l'écran. Les couleurs des ombres ainsi produites sont les résultats des lumières incidentes mais aussi de l'interaction avec la luminosité de l'ambiance environnante. Si l'on perçoit une ombre comme ayant une certaine teinte c'est parce que l'œil crée un système de références chromatiques et de clarté selon les conditions d'éclairage qui l'entourent.



Horror Film 1, 1970, Malcolm Le Grice

Goethe et d'autres philosophes de la *Naturphilosophie* considéraient ces jeux de couleurs comme exemple de la lois de l'harmonie des couleurs selon laquelle l'œil chercherait toujours à compenser le cercle des couleurs. Aujourd'hui on sait qu'un tel phénomène est lié à la capacité du cerveau de calibrer les sensations de couleur et d'établir des références selon la teinte qu'il considère comme étant blanche.

Nous n'allons pas plus loin dans l'explication de ces phénomènes et gardons notre attention plutôt sur une évaluation de ces effets du point de vue esthétique et technique.

Dans cette perspective, on se demande, par exemple, quels changements engendrerait la reproduction d'une telle performance avec les moyen numériques ? Serait-elle également étonnante et garderait-elle ces mêmes teintes ?

Malgré Malcolm Le Grice ne semble pas être trop concerné par une question de légitimité d'une version vidéo de *Horror Film 1*, les problèmes techniques que cela engendrait sont fort importants.

– I have prepared a similar full colour set for a video version – the problem here is video projector lenses to get the right distance and the difference between the size of the mid projector and the other two.

Also, soft focusing at the end manually with the lenses is almost impossible with video. If I do a video version I would like to make a curved corner matte with a 'soft' frame – mainly because of the actions and the quality of the superimposition.

Also – now most new video projectors are 16×9 nor 4×3

However – I would not see any problem of making a new variant using hard frame video projection.⁹²

Nous estimons cela déjà assez réductif pour la nature du film-performance. De plus, probablement, un problème pourrait surgir dans le cas d'une projection numérique : le soi-disant *DLP rainbow effect*, comportant la visualisation d'une triade de couleurs (rouge, vert et bleu) lorsqu'on voit bouger un objet très clair sur un fond très sombre. Voici une brève description du phénomène :

DLP projectors utilizing a mechanical spinning color wheel may exhibit an anomaly known as the "rainbow effect." This is best described as brief flashes of perceived red, blue, and green "shadows" observed most often when the projected content features high contrast areas of moving bright or white objects on a mostly dark or black background. The scrolling end credits of many movies are a common example, and also in animations where moving objects are surrounded by a thick black outline. Brief visible separation of the colours can also be apparent when the viewer moves their eyes quickly across the

⁹² Malcolm Le Grice citation en ligne <http://www.teachingandlearningcinema.org/2012/07/06/malcolm-le-grices-horror-film/comment-page-1/#comment-85353>

projected image. Some people perceive these rainbow artifacts frequently, while others may never see them at all.⁹³

Il est impossible de se figurer un résultat, car cela ferait multiplier les effets visuels et ajouterait une couche d'identité numérique à un dispositif pensé pour l'argentique.

⁹³ http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Light_Processing#The_color_wheel_.22rainbow_effect.22

CHAPITRE V

Parcours de couleur dans le cinéma expérimental : couleur-matière, couleur-lumière et couleur-vision dans *Dots* de Norman McLaren

5.1 Les prédécesseurs de McLaren

5.1.1 Georges Méliès

Depuis le début du cinématographe, les recherches sur les procédés de restitution de la couleur ont toujours envisagé d'arriver à la reproduction des teintes du monde réel ou, au moins, de ne pas s'y éloigner complètement. Même les cinéastes qui ont utilisé la couleur en suggérant un univers fabuleux et onirique, ce qui est le cas, par exemple, pour les *féeries* du début du XX^{ème} siècle, ont toujours gardé comme exemple la réalité, en programmant méticuleusement le tournage pour rendre sur l'écran des couleurs les plus fidèles possibles et pour modérer les aberrations dues aux limites techniques.

Il y avait bien le *rêve en couleur*⁹⁴ à l'époque, mais ce dont ces cinéastes rêvaient était toujours la poursuite des *couleurs naturelles*.

Ainsi, un cinéaste comme Georges Méliès (1861-1938), dont la verve fantastique était la base de toute son œuvre, préparait attentivement décor, costumes et maquillage des acteurs avant le tournage, afin de rendre une composition chromatique agréable, en vue des couleurs censées « revêtir » tel ou tel élément du décor, détail du costume, etc. Ce qui est particulièrement intéressant à ce propos est l'attention qu'il portait aux problèmes auxquels il aurait dû faire face à cause des pellicules orthochromatiques utilisées à l'époque.

Ces dernières étaient sensibles à un nombre restreint de teintes et restituaient, dans une échelle de gris, toute la variété des couleurs de la scène. Cependant cette traduction des couleurs en noir et blanc n'était pas harmonieuse, car les bleus

⁹⁴ *Les premiers pas du cinéma. Un rêve en couleur* est justement le titre d'un film réalisé et distribué par Lobster sur la couleur dans le cinéma des premiers temps.

devenaient blancs, les rouges noirs etc. Tout ce qui était maquillage, costume et décor devait donc être soigneusement préparé à l'avance, pour faire en sorte que la densité de la pellicule soit uniforme et que l'étape suivante de la peinture des teintes choisies soit claire et lisible.

Voici un témoignage exemplaire :

Les décors sont exécutés d'après la maquette adoptée (...) et peints à la colle, comme la décoration théâtrale; seulement la peinture est exclusivement exécutée en grisaille, en passant par toute la gamme des gris intermédiaires entre le noir pur et le blanc pur. (...) Les décors en couleurs viennent horriblement mal. Le bleu devient blanc, les rouges et les jaunes deviennent noirs, ainsi que les verts; il s'ensuit une destruction complète de l'effet. Il est donc nécessaire que les décors soient peints comme les fonds des photographes. (...) Le mieux est de n'employer (...) que des objets fabriqués spécialement, et peints également dans diverses tonalités de gris graduées avec soin, suivant la nature de l'objet. Les films ou pellicules cinématographiques importants étant souvent colorisés à la main avant de les projeter, il serait impossible de colorier des objets réels photographiés, lesquels, s'ils sont en bronze, en acajou, en étoffes rouges, jaunes ou vertes, viendraient d'un noir intense, sans transparence par conséquent, et sur lequel il serait impossible de donner le ton réel translucide nécessaire à la projection (...). Par la même raison, la plupart des costumes doivent être fabriqués spécialement dans des tonalités qui viennent bien en photographie et susceptibles de recevoir plus tard le coloris (...). Mais, là encore, (les artistes) n'échappent pas à la loi qui régit la peinture des décors, dans lesquels le blanc et le noir sont seuls employés. Ici, plus de rouge sur les joues, ni sur les lèvres, sous peine d'obtenir des têtes de nègres. Le maquillage se fait exclusivement au blanc et au noir.⁹⁵

La capacité de Méliès à enrayer les problèmes techniques en fonction du résultat esthétique souhaité est une démarche typique des cinéastes d'avant-garde⁹⁶, que l'on retrouve encore plus chez McLaren. D'ailleurs McLaren même a souvent souligné son appréciation de l'œuvre et de la façon de travailler de Méliès : il y voyait un personnage dont l'importance pour l'histoire du cinéma était due également à son talent artistique et à son expertise technique. Expertise technique qu'il a conquis grâce à un travail manuel qui n'a jamais dénigré la participation du metteur en scène aux travaux artisanaux d'habitude confiés au reste de la troupe. C'est justement cette double nature de Méliès

⁹⁵ «Les vues cinématographiques de Georges Méliès », Annuaire Général et International de la Photographie, Plon, Paris, 1907, p.376 et suivantes, dans Duval G, Wemaere S., *La couleur retrouvée du Voyage dans la Lune*, Capricci Ed., 2011, p. 128.

⁹⁶ On a traité au chapitre II de la démarche similaire de Len Lye dans le travail pour *Rainbow Dance*.

en tant qu'intellectuel et technicien, cerveau qui pense et main qui réalise, qui fait du grand cinéaste français un modèle pour McLaren.

« J'aime penser à Méliès comme à un homme qui affrontait avec le même enthousiasme aussi bien les problèmes de la perforation normalisée de la pellicule que son désir d'aller sur la lune. »⁹⁷

5.1.2 Le cinéma abstrait allemand : Ruttmann, Eggeling, Richter et Fischinger

Un lien de filiation plus direct peut être trouvé entre les films de McLaren et les films d'animation allemands des années 1920, comprenant entre autres les travaux de Walter Ruttmann, Viking Eggeling, Hans Richter et Oskar Fischinger.

Les tentatives de traduction des formes statiques des peintures abstraites en pur mouvement avaient poussé ces artistes à expérimenter avec l'outil cinématographique. Parmi les premiers essais en ce sens il y a les « rouleaux » de Richter (1888-1976) et Eggeling (1880-1925), des véritables rouleaux de papiers sur lesquels les deux cinéastes avaient peint des signes picturaux variables, successivement filmés par Eggeling pour composer son film *Symphonie diagonale* (1924). De son côté, Richter avait réalisé en 1921 le film que lui-même définira comme « le premier film abstrait », *Rhythmus 21*, alors que dans la même année Ruttmann (1887-1941) avait lui aussi terminé son film abstrait, *Lichtspiel Opus 1*.

Projeté en avril 1921, *Lichtspiel Opus 1* apparaît particulièrement important en ce qui concerne les rapports avec le travail de Norman McLaren. *Opus 1* en effet n'est pas seulement un des premiers films abstraits, mais aussi un des premiers exemples de coloration directe de la pellicule dans le domaine non-figuratif.

⁹⁷ N. McLaren, *Hommage à George Méliès*, dans A. Biastiancich, *Norman McLaren. Précurseur des nouvelles images*, Dreamland éd., Paris, 1997, p.180.



Lichtspiel Opus I (1921)
Walter Ruttmann

La référence majeure de McLaren parmi ces quatre a été sûrement Fischinger (1900-1967), dont il avait vu *Studie No. 7* (1930-31) à la Film Society de Glasgow. Selon sa propre déclaration, la vision de ce film, expression en images de l'*Hungarian Dance n°5* de Brahms, le convainquit du fait que « le film est le moyen par lequel je peux exprimer mes sentiments sur la musique »⁹⁸. L'Autre lien entre l'art de Fischinger et celui de McLaren sont les essais sur le son et la musique, que le cinéaste allemand conduit avec l'aide de Rudolpf Pfenninger, en dessinant la bande-son directement sur la pellicule. Ceci nous rappelle le son synthétique de McLaren, qu'il adopta pour beaucoup de ses films (*Dots* (1940), *Neighbours* (1952), *Synchromy* (1971), etc.).

Mais la ligne de continuité que l'on voudrait souligner ici concerne le choix partagé par tous ces cinéastes (en particulier Ruttmann, Fischinger, McLaren) d'attribuer à la forme pure, en libre mouvement, un lien privilégié avec la musique, traduction sonore de l'harmonie chromatique. L'attention de Ruttmann et Fischinger pour la couleur est en effet très forte, l'un ayant utilisé – peut-être le premier – la coloration directe avec des finalités abstraites, l'autre ayant participé lui-même à l'élaboration d'un procédé couleur très important, le Gasparcolor.⁹⁹

⁹⁸ D'après le documentaire *L'intégrale de Norman McLaren. Les débuts*, Office National du Film du Canada, 2005.

⁹⁹ «Fischinger engineered camera mechanisms for Gaspar, which synchronized the camera shutter with a wheel containing three color-filter segments that would rotate to make the three successive cyan/yellow/magenta exposures.» Extrait de Moritz William, *Gasparcolor: Perfect Hues for Animation*, essai en ligne <http://www.oskarfischinger.org/GasparColor.htm>

5.1.3 Len Lye et la peinture sur pellicule

Cité par McLaren parmi les influences majeures de son art, l'importance de Len Lye est irréfutable.

Tout d'abord, le débat sur la paternité du premier film peint à même la pellicule voit le tout premier travail de McLaren *Hand-painted abstraction* (1933) confronté à *A Colour Box* (1935) de Len Lye. Or, même si l'antériorité du film d'école de McLaren est certes documenté¹⁰⁰, il est important de savoir que ce fut grâce à la vision de *A Colour Box* que le cinéaste écossais reprit et améliora successivement cette technique dans nombre d'autres films. D'ailleurs, McLaren même a toujours été très reconnaissant envers Lye, pour lui avoir dévoilé une utilisation nouvelle de la technique de la peinture directe, si captivante et si bien réussie.

Lorsque *A Colour Box* fut présenté, d'autres cinéastes, comme Norman McLaren, furent frappés de voir à quel point Lye maîtrisait ce médium incertain que constitue la peinture sur pellicule. Ainsi, même si l'on ne pourra peut-être jamais établir précisément qui est à l'origine du film directe, il est évident que les cinéastes des années trente considéraient Lye comme celui qui avait fait la différence, comme celui qui démontra pour la première fois le potentiel de cette forme d'art, d'une manière que les cinéastes comprenaient.¹⁰¹



A Colour Box (1935), Len Lye

Le film de Len Lye a donc été un soutien artistique involontaire, grâce auquel McLaren a pu poursuivre sa route avec cette technique, qu'il utilisera tout le long de sa carrière, pour nous donner des chefs-d'œuvre comme *Boogie Doodle* (1940), *Fiddle-dee-dee* (1947), *Begone Dull Care* (1949).

¹⁰⁰ Cependant le film est aujourd'hui considéré disparu car aucune copie n'a été tirée de l'original, trop abîmé pour être utilisable.

¹⁰¹ Horrocks Roger, *Composing Motion. Len Lye and Experimental Film Making*, Wellington, National Art Gallery, 1991. Extrait de Bouhours J-M., Harrocks R. (sous la dir.de), *Len Lye*, Ed. Centre Pompidou, 2000, p. 48.

Mais même avant Len Lye le dessin et la peinture sur pellicule trouvent d'autres exemples valables dans l'histoire des images en mouvement. Les frères futuristes Arnaldo Ginna et Bruno Corra¹⁰², sont parmi les premiers à avoir expérimenté cette technique avec des finalités abstraites. Déjà en 1908-09 ils avaient réalisé deux ou trois films peints, témoignages qui n'ont pas survécu longtemps, car les bobines de ces films ont été perdues lors des bombardements de Milan pendant la première guerre mondiale. L'historien du cinéma Mario Verdone, rappelle à ce propos la valeur de ces cinéastes dans un essai :

Il cinema astratto era già apparso sugli schermi dei cinefili negli anni Venti. Basti ricordare la *Sinfonia diagonale* dello svedese Viking Eggeling o i film *Anémic cinéma* di Duchamp, *Inflation* di Hans Richter, e poi i "corti" di Léger, Clair, Moholy-Nagy, Len Lye, Norman Mac Laren. Ma il cinema astratto nacque in Italia agli inizi degli anni Dieci. I fratelli Ginna e Corra avevano già realizzato cortometraggi astratti intitolati (*L'arcobaleno*, *La danza*), dipinti su pellicola. «La cinematografia astratta è una invenzione italiana», scriveva Marinetti su L'Impero il 1° dicembre 1926.¹⁰³

L'importance de ces expériences est d'autant plus grande si l'on considère que le but de leur travail était la création d'une harmonie de composition entre la couleur, l'espace et la musique, harmonie qui pouvait être atteinte seulement à l'aide du dispositif cinématographique.

Esperienze fatte con la musica di colore, colori presentati in un ambiente e sullo schermo, variamente nello spazio e nel tempo. Le luci che imbevevano di colore l'ambiente erano ottenute con diverse lampadine elettriche comandate da una tastiera simile a quella del pianoforte. Sullo schermo si ottenevano colorazioni varie nel senso spaziale e temporale, usando la solita pellicola cinematografica, fotografando varie forme nere su fondo bianco in modo che sviluppandole si ottenevano trasparenti e perciò variamente colorabili.¹⁰⁴

Un rêve similaire de transformation de la musique en couleur à travers l'outil cinématographique appartenait aussi à Mary Hallock-Greenewalt, inventrice et pianiste

¹⁰² Les vrais noms des deux frères étaient : Arnaldo et Bruno Ginanni Corradini. Les surnoms furent donnés par Umberto Balla, voyant dans Arnaldo la gymnastique (*ginnastica*, d'où Ginna) et dans Bruno la course (du verbe *correre*, d'où Corra).

¹⁰³ Verdone Mario, *L'amicizia con Arnaldo Ginna*, essai en ligne
[http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1236614033646_TestoVerdoneGinna.p](http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1236614033646_TestoVerdoneGinna.pdf)

¹⁰⁴ http://www.ginnacorra.it/ginna/cinema_teatro_fotografia.html

américaine, qui construit elle-même un *organe de couleur* en 1918. Elle peint en outre des films directement sur pellicule, en les concevant comme pur accompagnement visuel pour ses musiques.

Enfin, si l'on voulait faire remonter encore plus loin l'histoire de l'origine de la peinture à même la pellicule, on devrait mentionner Émile Reynaud, dessinateur et maître de la peinture animée¹⁰⁵. Toutefois, il ne faut pas oublier que Reynaud agit dans un milieu complètement différent : dans le but de mettre en image des histoires, en restant quand même dans un mode de représentation figuratif.

5.2 Norman McLaren : un artiste-technicien

Norman McLaren est né à Stirling, en Écosse, en 1914. À dix-huit ans il entre à l'école des Beaux-arts de Glasgow et commence à s'intéresser au film comme moyen d'expression artistique. C'est la vision des films russes (Poudovkine, Ejzenstejn, etc.) et des animations, abstraites et non, de Fischinger et Emile Cohl qui lui donnent envie de poursuivre sa carrière dans le cinéma, car le nouveau moyen synthétisait parfaitement rythme, mouvement et musique. À la Glasgow School of Art il réalise ses tout premiers films, notamment *Hand painted abstraction* et *7 till 5* (1933), *Camera Makes Whoopee* (1935) et d'autres films qui participent au Festival du Film amateur d'Écosse. Le membre du jury de l'une des éditions de ce festival est John Grierson, responsable du GPO (General Post Office) anglais qui apprécie beaucoup le talent de McLaren et lui propose de le suivre à Londres.

L'expérience londonienne, très formatrice pour le jeune cinéaste, est divisée entre le GPO (1936-39) et le Film Centre (1939). Des films de grand intérêt sont produits pendant cette période : *Love on the Wing* (1938), par exemple, qui mêle sciemment la simplicité graphique d'un Emile Cohl avec les leçons du surréalisme. Toujours pendant la période anglaise, McLaren réalise, en tant qu'aide à la caméra d'Ivor Montagu, le documentaire sur la guerre civile espagnole *Defence of Madrid* (1936). Le temps passé en Espagne marque sensiblement le cinéaste et fait accroître ses sentiments antimilitaristes : lorsqu'il s'aperçoit que la seconde guerre mondiale est en train d'éclater, McLaren, se souvenant de la triste expérience espagnole, décide de partir pour les États-Unis.

¹⁰⁵ L'importance d'Émile Reynaud en ce sens a été largement soulignée par Stéphanie Varela dans son livre *La peinture animée. Essais sur Émile Reynaud (1844-1918)*, L'Harmattan, Paris, 2010.

Sur la fin de 1939, il débarque à New York et trouve l'aide qu'il cherchait chez la baronne Hilla Rebay von Ehrenwiesen, conservatrice de la collection de la Solomon Guggenheim Collection of Non Objective Paintings. C'est à ce moment qu'il réalise des films parmi les plus connus et importants, car il agit en peignant directement la pellicule et en dessinant le son même avec son pinceau : dans la seule année 1940 il termine *Dots, Loops, Allegro, Stars and stripes, Boogie-Doodle*.

Environ deux ans après son arrivée aux États-Unis, en septembre 1941, McLaren se rend au Canada, à Ottawa, pour commencer son travail à l'Office National du Film, appelé par John Grierson qui en avait pris la direction depuis quelques temps. Les soucis de McLaren envers le genre de films qu'il aurait dû faire au sein de l'ONF étaient forts au début, car il craignait un retour au cinéma de guerre et de propagande. Bien que Grierson l'ait rassuré sur ce point, en lui garantissant une totale liberté de composition, McLaren se trouve à réaliser une petite dizaine de films de propagande entre 1941 et 1945. *V for Victory* (1941), *Dollar Dance* (1943) et *Keep your mouth shut* (1944) sont des exemples très explicites de la ligne éditoriale de l'ONF à l'époque, position que le cinéaste a dû cependant accepter.

Après la guerre, McLaren a pu se dédier à la réalisation avec une plus grande liberté, selon des règles imposées uniquement par son esprit créatif. Il commence maintenant une période très riche de sa filmographie, la plus part des titres employant des techniques très variées : *Fiddle-de-dee* (1947), *La poulette grise* (1947), *Begone Dull Care* (1949). *Fiddle-de-dee* et *Begone Dull Care* en particulier représentent un retour au film peint, cette fois en pleine liberté, car l'élément figuratif est presque complètement absent des deux films. Ceux-ci déploient, au contraire, une trace visuelle qui est pur mouvement rythmique, avec une prédominance de taches éparpillées de couleur et lignes courbes verticales qui coulent le long de la pellicule.

En 1949, McLaren part en Chine pour un projet de l'UNESCO. Là-bas il tient des cours de technique audiovisuelle pour un groupe d'artistes chinois. L'expérience est très intense et le contexte révolutionnaire provoque chez le cinéaste un intérêt retrouvé pour l'homme et sa capacité de réaction. Cependant, de retour au Canada, la guerre de Corée éclate et McLaren est frappé par la haine ressentie partout envers les Coréens. Sa position, entre deux cultures et deux pays, l'amène à la création de *Neighbours* (1952), dans lequel le thème du conflit pour le pouvoir entre des hommes égaux est traité de

façon piquante et grotesque. Ce film inaugure en outre la technique de la pixellisation (stop motion animation).

Parmi les films suivants, remarquables sont les films gravés sur pellicule noire. C'est le cas de *Blinkity Blank* (1955) , *Serenal* et *Short and Suite* (1959), où à la gravure du support s'ajoute la coloration à la main, le son est parfois gravé lui aussi sur le coté de la piste audio et le jeu de la persistance rétinienne produit des images de synthèse même là où elles n'ont pas été gravées. Les essais techniques se mélangent de plus en plus : après quelques autres expériences de pixellisation -*Two Bagatelles* (1952), *A chairy tale* (1957) et *Opening Speech* (1960)- et de gravure sur film -*Lignes Verticales* (1960), *Ligne Horizontales* (1962)- ce fut le tour de *Canon* (1964), *Mosaïque* (1965) et des films de danse *Pas de deux* (1967), *Ballet Adagio* (1972) et *Narcisse* (1983). Mais le film qui se distingue le plus parmi la dernière production de McLaren est sans doute *Synchromy* (1971), chef d'œuvre technique du son synthétique et apothéose visuelle de la composition spatiale et chromatique.

La carrière de McLaren cinéaste termine en 1983 avec *Narcisse*, après cette date il sera à la retraite et cultivera ses intérêts, principalement celui de peintre de stéréoscopies.

Parcourir les étapes de la vie et de la production de McLaren, nous montre que définir son travail, lui donner une classification rigide qui puisse l'encadrer dans une typologie plutôt qu'une autre est sans doute difficile, sinon déviant et contreproductif. Son éclectisme se manifeste dans la capacité à se faire inspirer par un morceau de musique aussi bien que par un problème technique, de passer d'étudiant à l'Ecole des Beaux-arts de Glasgow à documentariste pour la guerre civile espagnole, d'utiliser alternativement la peinture sur pellicule, la pixellisation, le son synthétique, etc.

Cependant, les principales « familles » de cinéma qui ont alimenté son œuvre sont certainement deux : l'animation et l'expérimental. McLaren exprime lui-même son avis concernant ces deux familles de cinéma lorsqu'il répond à la question « comment pense-t-il qu'on se souviendrait de lui dans cent ans » :

Tout dépend... Si on parle de l'histoire du cinéma, c'est un immense domaine. La partie principale est occupée par le long métrage de fiction, puis les documentaires, puis vous arrivez aux films de plus petit format, les films d'animation par exemple. Je serai peut-être classé comme cinéaste d'animation ; ou peut-être qu'il y a un petit sous-groupe appelé

cinéastes expérimentaux, auquel je préférerais être associé, où j'aimerais retrouver mon nom.¹⁰⁶

Que son domaine soit l'animation ou l'expérimental, l'un aussi bien que l'autre ont besoin d'une recherche technique assidue et, en même temps, nécessitent une marge de liberté créative et d'improvisation. Ces deux aspects, composition et improvisation sont à la base du travail de McLaren dans tous ses films, parfois étant poussé par l'une parfois plutôt par l'autre. Cette démarche caractérise aussi son travail sur la couleur.

5.3 Couleur-matière, couleur-lumière et couleur-vision dans *Dots*

La composante de la couleur est présente dans toute l'œuvre de McLaren, depuis le début avec le tout premier film peint à même la pellicule (*Hand painted abstraction*, 1933, aujourd'hui disparu) et va jusqu'à son dernier film *Narcisse* (1983). Plus de la moitié de ses films a été colorée, ou filmée avec une pellicule couleur. Selon la classification reportée en marge de ce chapitre, sur les 56 titres de sa filmographie (en prenant en compte uniquement les films complétés, sans considérer les inédites et les œuvres pour lesquelles il avait un rôle de collaborateur), 39 sont en couleur et les 17 autres en noir et blanc.

Cette prédominance des œuvres colorées peut être expliquée par différentes motivations.

Tout d'abord, ses racines artistiques doivent avoir joué un rôle non indifférent dans l'idée qu'il avait d'œuvre cinématographique. L'intérêt pour le film peint, qu'il montre depuis le début de sa carrière et qui le suivra tout le long de sa vie, s'appuie justement sur ces bases artistiques qui ont marqué sa formation et ont laissé leur empreinte dans la façon de travailler du cinéaste écossais. Ainsi comme le peintre travaille sur ses toiles, McLaren travaillait sur ses pellicules. Ce rapprochement, à l'apparence beaucoup trop simple, a été plusieurs fois souligné par McLaren-même.

I have tried to preserve in my relationship to the film, the same closeness and intimacy that exists between a painter and his canvas... and so my militant philosophy is this: to make

¹⁰⁶ Entretien avec Donald McWilliams, extrait du booklet du DVD *Norman McLaren. L'intégrale*, Ed. NFB/ONF, 2006, p. 21.

with a brush on canvas is a simple and direct delight – to make with a movie should be the same.¹⁰⁷

Cela nous révèle, d'un côté, que le rapport physique, matériel avec ses films, était pour McLaren la clef pour garder un rapport intime et personnel avec ses œuvres, peu importe le but (publicitaire, de propagande, etc.).

Une question toutefois s'impose. Ce « plaisir simple et direct » dont il parle, jailli de la création d'un film-peinture, dérive-t-il de la composition picturale qui au fur et à mesure s'achève sur la pellicule-toile, grâce aux différentes teintes qui se mêlent et à la superposition harmonieuse d'une couche chromatique sur l'autre ? Plus simplement, la couleur, en tant qu'élément plastique et composante matérielle, participe-t-elle à l'harmonie générale de l'œuvre dès le moment précis de sa création ? Cette interrogation surgit car à une première analyse des œuvres de McLaren on pourrait s'étonner du nombre de films peints à même la pellicule et, au cours d'une étude sur la couleur comme dans notre cas, on pourrait voir cette technique comme un équivalent de la peinture en couleur sur film. Cependant, la plus part des films que McLaren a peints ont été ensuite colorés de façon optique, c'est-à-dire en appliquant des filtres à la source lumineuse de la tireuse optique, et imprimés sur pellicule en couleur. Ainsi comme un peintre considère importante la présence physique de ses couleurs lors de la réalisation d'un tableau, de même un cinéaste peignant sur le film devrait le faire avec ses couleurs à lui. Mais ce qu'il y a de différent ici ce sont les *moyens* que le cinéaste possède pour faire apparaître ses couleurs : non plus juste les encres à étaler mais aussi les filtres, capables de donner une coloration uniforme et bien plus homogène. Cela nous offre un premier exemple de la connivence entre couleur-matière et couleur-lumière chez McLaren.

Une autre raison explicitant l'attention de McLaren pour la couleur est sans doute à chercher dans son rapport avec la musique. Le choix de l'animation abstraite comme forme privilégiée d'expression artistique est presque entièrement lié à son goût musical, à son envie de créer sur l'écran des *correspondances* entre son et image. La couleur s'insère donc dans ce désir de mettre la musique en image, tâche à accomplir beaucoup plus richement si aux formes on ajoute de la couleur. McLaren avait d'ailleurs

¹⁰⁷N. McLaren cité par Donald McWilliams dans la biographie publiée en ligne : <http://www3.nfb.ca/animation/objanim/en/filmmakers/Norman-McLaren/biography.php>

fait sienne la leçon des différents courants artistiques de l'époque, attentifs aux rapports de synesthésie entre son et image en couleur.¹⁰⁸

Les variations sonores dans ses expériences de son synthétique¹⁰⁹ sont souvent mises en relation avec des variations chromatiques. *Synchromy* est l'exemple majeur en ce sens.

Les classifications que l'œuvre de McLaren a subi depuis des décennies sont nombreuses et souvent hasardées.¹¹⁰ Un éclectisme débordant tel que celui de McLaren est en effet un appât facile pour tout type de catégorisations. Toutefois, classer aide à nommer, nommer à connaître. C'est pour cette raison que l'on a proposé une filmographie raisonnée¹¹¹ de l'œuvre de McLaren, en mettant en évidence la technique (peinture directe, gravure, etc.) et le procédé couleur (pellicule couleur, couleur au tirage, etc.) utilisés. Cette classification nous aidera à reconnaître la voie à travers laquelle McLaren opérait sur la couleur.

Dots (Usa, 1940, 2'21")

Réalisé en 1940, ce film appartient à la série américaine des films peints (dont ils font partie aussi *Loops*, *Scherzo*, *Boogie-doodle* et *Stars and Stripes*) et il a été conçu avec l'intention précise de créer un film abstrait à vendre à la baronne Hilla Rebay von Ehrenwiesen, conservatrice de la Galerie Guggenheim de New York.

Un jour, je visitais le Musée Guggenheim et je découvris que tous les tableaux exposés étaient abstraits. Je décidais de voir la directrice. Je lui ai demandé si elle s'intéressait également aux films abstraits. « Oui, me dit-elle. J'en ai une collection. » Je lui ai affirmé que je pourrais lui en montrer. (...) C'est alors que je rentrai à la maison et réalisai *Dots* et *Loops* que je lui apportai. Elle les acheta. Ainsi je pus manger à nouveau.¹¹²

¹⁰⁸ Rapports qui remontent aux recherches de Newton, Kandinsky, Shonberg, Veronesi, etc.

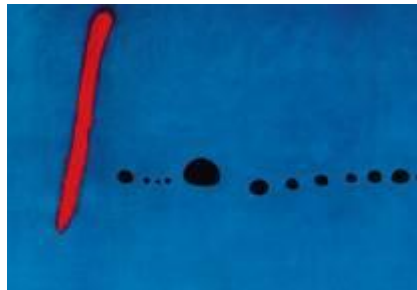
¹⁰⁹ Le son est produit en filmant des cartes graphiques dont les différentes formes représentent différentes tonalités.

¹¹⁰ La revue *Séquences* propose une classification pour genre cinématographique et par typologie de technique musicale utilisée. L'édition dvd de l'Office National du Film du Canada *Norman McLaren. L'intégrale* a reparti les films par thématiques arbitraires (*La danse*, *L'art du mouvement*, etc.) suivant aucune chronologie et parfois assez discutables.

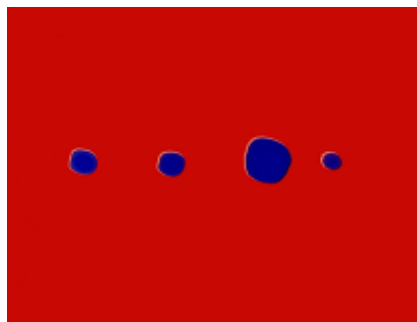
¹¹¹ Voir p. 108.

¹¹² N. McLaren, citation un ouverture du film *Dots* extraite du dvd *Norman McLaren. L'intégrale*.

Le motif est extrêmement simple : sur un fond rouge uniforme des points bleus¹¹³ apparaissent et disparaissent, bougent, changent de taille, se déplacent rythmiquement. Le mouvement est scandé par des brèves impulsions sonores, parfaitement collées à l'action visuelle, qui vont donner crédibilité et animer ces points et ces taches informes de couleur. Le film est réalisé sans caméra et sans aucun appareil d'enregistrement audio : son et image sont dessinés sur la pellicule. D'abord le réalisateur a peint quelques dizaine de centimètres d'images, puis immédiatement après le son, et ainsi de suite. La correspondance est parfaite et le résultat sublime. À tel point que ça nous rappelle certains fantasmes de Joan Mirò sur fond monochrome.



Bleu II (1961)
Joan Mirò



Dots (1940)
Norman McLaren

5.3.1 Couleur-matière

Comme on l'a dit en haut, les couleurs de *Dots* ne sont pas dues à des colorants étalés sur le support film, elles ont été appliquées grâce à des filtres optiques. Cependant, le film garde une certaine matérialité, car les taches se déplaçant sur le fond

¹¹³ Dans certaines versions du films les points sont de couleur vert, couleur qui à l'origine était censée « revêtir » ces formes abstraites. On approfondira cette question dans les pages suivantes.

ont gardé la consistance et l'épaisseur d'un motif peint. En effet, bien que McLaren n'ait pas utilisé de colorant pour ce film, il a tout de même dessiné ces formes à l'encre de Chine (noir) sur la pellicule transparente. Le trait a donc l'aspect d'un véritable coup de pinceau, et cette sensation de relief est amplifiée par un ultérieur expédient. Les points et les autres formes en mouvement sont entourés d'un halo blanc, grâce auquel ils semblent presque être en relief, et cela crée un fort effet de tridimensionnalité. Cet effet si simple et si important pour le rendu final du film, n'est pas né par volonté du cinéaste, mais par un « incident » de tirage : au moment de tirer les deux copies (la négative et la positive) l'une sur l'autre pour obtenir le positif final en couleur, les deux éléments ne collaient pas parfaitement à cause d'un rétrécissement différent. Cela a produit un écart entre les figures des deux films, visible sous forme de franges blanches. Le fait que McLaren ait voulu garder cet effet nous fait comprendre, encore une fois, sa magistrale capacité à profiter des désavantages techniques pour en tirer des nouveautés formelles.¹¹⁴

5.3.2 Couleur-lumière

Dots est né comme un film en noir et blanc.

Le manque de moyens financiers pour la réalisation d'un film en couleur a fait en sorte que McLaren s'adaptait à ses seuls moyens de l'époque : de la pellicule dépourvue de l'émulsion (il avait déjà expérimenté cette technique lors de son premier film *Hand painted abstraction*, en trempant des mètres et des mètres de films dans sa baignoire pendant des semaines) et de l'encre de Chine noire. La couleur est venue donc après. Et son application n'a pas été manuelle, ou mieux elle a été confiée à d'autres mains. C'est dans les cuves du laboratoire en effet que le film prend les teintes qui l'ont caractérisé ensuite, à travers le tirage, sur pellicule en couleur, de la copie peinte projetée à travers un filtre rouge et de la copie négative à travers un filtre vert. Cela a produit le film à deux couleurs comme on le connaît. McLaren, comme on a pu le comprendre, aimait prendre des leçons de style à partir des questions techniques qui au fur et à mesure s'imposaient dans son travail. Dans ce cas, le résultat obtenu était tellement en syntonie avec ses attentes qu'il choisit de le garder pour beaucoup d'autres titres de sa filmographie (*Loops*, *Hen Hop*, *V for Victory*, *Five for For*, etc.).

¹¹⁴ Il gardera cette technique aussi pour des autres films à venir (notamment *Loops*, 1940).

Avec ce procédé, la perte, pour l'artiste, du plaisir d'un rapport direct avec la couleur appliquée, est compensée malgré tout par le fait que le hasard d'une intervention « mécanisée » peut apporter une touche de créativité inattendue à l'œuvre, d'autant plus fascinante car complètement imprévisible.

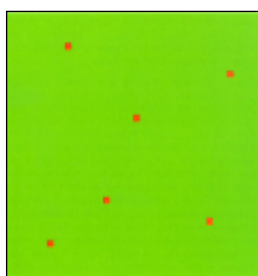
Mais l'aspect d'ordre esthétique qui rend ce procédé si intéressant nous semble être la capacité de la couleur ajoutée au tirage d'étaler sur l'image une couche homogène et uniforme de couleur, en abandonnant toute imperfection pouvant ressortir lors d'une quiconque opération manuelle. Cependant, puisque l'aspect manuel marque ce film dès le départ (des dessins ont été appliqués à même la pellicule), une synthèse parfaite s'accomplit ici entre composante matière et composante lumière.

5.3.3 Couleur-vision

Bien que les couleurs soient arbitraires (comme l'avoue McLaren-même)¹¹⁵ et décidées par une nécessité technique, leurs rapports s'imposent à l'œil du spectateur. À ce propos, le jeu des correspondances entre le rouge et le vert-bleu des formes se déplaçant sur la surface du photogramme, va stimuler l'œil du spectateur et créer un léger effet optique intéressant. Au début du film, le spectateur est en effet envahi par la grande surface rouge : l'œil s'y noie complètement. Au bout de quelques secondes, sur le fond apparaissent des petits points vert-bleu et des formes qui changent tout le temps de dimension et bougent très rapidement. Lorsque ces taches bougent des extrémités vers le centre du cadre un halo se produit derrière elles, qui dure une fraction de seconde mais qui contribue à donner l'impression de tridimensionnalité et de profondeur au mouvement. Ce phénomène agit, bien évidemment, grâce au dynamisme de l'image de film. Ceci produit dans l'œil, à chaque nouveau photogramme, une image fantôme de l'image précédente, qui persiste pour être ensuite synthétisée par le cerveau dans un seul mouvement continu : quelque chose de similaire au phénomène des *afterimages* traité au chapitre IV. Un même effet ne serait pas retrouvable dans une image identique mais en situation statique.

Au contraire, l'effet de la vision que l'on garde aussi en situation de stase est celui du contraste quantitatif.

¹¹⁵ Voir la déclaration de McLaren reportée à la p. 106.



Contraste de quantité

Mis au point par Johannes Itten (1888 – 1967), peintre et théoricien de la couleur, le contraste de quantité fait référence aux effets produits lorsque l'on place à côté deux couleurs, en quantité différente. La couleur présente en quantité mineure (ou la tache de couleur plus petite) ressortira plus intense et lumineuse par rapport à celle plus vaste. L'explication que donne Itten de ce phénomène est à mettre en relation avec l'harmonie des lois qui règlent la nature :

Sans doute sommes-nous soumis à une volonté universelle d'équilibre et d'affirmation individuelle. C'est à cette tendance que le contraste de quantité doit son effet particulier. La couleur minoritaire, qui pour ainsi dire est en danger, se défend à sa manière, et devient relativement plus lumineuse que lorsque sa présence dépend d'une relation harmonieuse (...). Les biologistes et les horticulteurs connaissent bien ce phénomène. Lorsqu'une plante, un animal ou un homme sont soumis à des conditions particulièrement difficiles, nous assistons, chez la plante, l'animal ou l'homme, à une mobilisation des possibilités de réaction qui, lorsque les occasions se présentent, se manifestent par de performances remarquables. Si, par une contemplation prolongée, on donne à une couleur faiblement représentée, l'occasion d'exercer une action sur l'œil humain, on remarquera qu'elle croît en intensité et en force.¹¹⁶

De plus, le concept de contraste de quantité est lié à celui de contraste simultané. Puisque la vision d'une couleur produit nécessairement dans l'œil son complémentaire, si ce dernier est physiquement présent dans la zone observée, la couleur initiale résultera plus forte et intense. C'est le cas du rouge et du vert, des couleurs à l'opposé sur le cercle des couleurs proposé par Itten-même.

¹¹⁶ Itten Johannes, *L'art de la couleur*, Dessain et Tolra Ed. Abrégée, 2004, p. 62.

Quelques questions sur la couleur originelle :

Dans une interview rapportée par la revue *Séquences*¹¹⁷ McLaren parle des couleurs de *Dots* en faisant référence à du rouge et du vert :

Séquences : Ici les points sont dessinés.

N. McL. : En blanc et noir avec encre de Chine. La pellicule est claire et au laboratoire, grâce à deux filtres, un négatif et un positif, on obtient **le rouge et le vert**.

Séq. : Est-ce que le rouge, par exemple, possède une signification symbolique ?

N. McL. : Non. Il s'agit d'un procédé à deux couleurs seulement. Je ne pouvais utiliser que ces deux couleurs.

Séq. : Vous choisissez les deux couleurs ?

N. McL. : Non. C'est toujours le rouge (clair ou foncé), le noir qu'est l'absence de couleur et le blanc qu'est la combinaison de toutes les couleurs.

Séq. : Il n'y a pas de message dans *Dots and Loops*¹¹⁸ ?

N. McL. : Non. Les films sont complètement abstraits.

(...)

Séq. : On voit des traits blancs autour des mouvements. Cela provient de quoi ?

N. McL. : Cela vient de ce que le positif et le négatif ont été décalés. J'ai fait une copie de mon original et puis j'ai fait un négatif. Mais un certain temps s'est écoulé entre les deux étapes. Une copie a été conservée en de bonnes conditions tandis que l'autre s'est rétrécie à cause de l'humidité ou la présence de l'air. Quand il a fallu les réunir, cela a produit un bel effet que j'ai souhaité pour d'autres films.

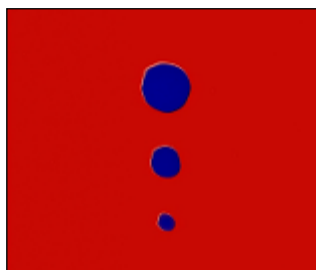
L'explication technique que McLaren nous donne ici est claire et précise. Il parle de filtres rouges et verts (les mêmes que l'on utilisait souvent dans les premiers procédés de coloration par synthèse additive – voir chapitre deux -) or, il est intéressant de remarquer que la plus part des versions de ce film (numériques ou argentiques) reportent des couleurs qui ne sont pas tout à fait du rouge et du vert.

¹¹⁷ *Séquences*, Norman McLaren, numéro 82, spécial XXe anniversaire, oct.1975, pp. 22-24.

¹¹⁸ Ici les deux films sont reportés comme étant un seul film, erreur que l'on retrouve aussi ailleurs dans la littérature sur McLaren.



**Image de *Dots* dans la version
disponible en ligne sur *vimeo.com***



**Capture d'écran du DVD
*L'intégrale de Norman McLaren***

Cela peut être évidemment dû à une perte de la couleur causée par le temps et les conditions de conservation de la copie (numérisée à l'occasion des différentes sorties dvd). Cependant cela devrait produire un changement dans la clarté ou dans la saturation d'une couleur et non pas un changement si radical dans sa teinte.

Un cas particulièrement intéressant est représenté par la version de *Dots* que l'on retrouve dans le dvd *Norman McLaren. L'intégrale*, édité par l'Office National du Film du Canada, détenteur d'ailleurs des droits sur la plus part des films du cinéaste écossais. Cette version présente un film dont les couleurs sont du rouge intense (pour le fond) et du bleu (pour les points). Or, on sait que les films ont été restaurés en numérique, et une des étapes de la restauration était justement la correction de la couleur. Mais à la lumière du témoignage de McLaren-même reporté en haut, et de ce que l'on voit sur l'écran aujourd'hui, des doutes surgissent sur l'authenticité de la couleur dans la nouvelle version.

Une couleur peut-elle changer autant lors d'une restauration ? Quel critère a été suivi pour rendre cette teinte plutôt que le vert original dont parle McLaren ?

Mystère.

5.5 Filmographie raisonnée¹¹⁹

FILM	ANNÉE	TECHNIQUE COULEUR	NOTES
<i>Hand painted abstraction</i>	1933	Peinture sur film	Film disparu
<i>Seven Till Five</i>	1933	Noir et Blanc	
<i>Camera Makes Woopee</i>	1935	Noir et Blanc	
<i>Colour Cocktail</i>	1935	Dufaycolor	Film disparu
<i>Polychrome Phantasy</i>	1935	Couleur ; procédé non précisé	
<i>Five untitled shorts</i>	1935	Dufaycolor	
<i>Hell Unlimited</i>	1936	Noir et Blanc	
<i>Book Bargain</i>	1937	Noir et Blanc	
<i>News for the Navy</i>	1937	Noir et Blanc	
<i>Mony a Pickle</i>	1938	Noir et Blanc	
<i>Love on the wing</i>	1938	Dufaycolor	
<i>The Obedient Flame</i>	1939	Noir et Blanc	
<i>Greeting short for NBC-TV</i>	1939	Noir et Blanc	
<i>Allegro</i>	1939	Coloriage à la main	Film disparu
<i>Stars and Stripes (Etoiles et bandes)</i>	1940	Couleur ajoutée au tirage, WarnerColor	
<i>Dots (Points)</i>	1940	Couleur ajoutée au tirage ; WarnerColor	
<i>Loops (Boucles)</i>	1940	Couleur ajoutée au tirage ; WarnerColor	
<i>Scherzo</i>	1940	Couleur ajoutée au tirage, procédé non précisé	
<i>Boogie-Doodle</i>	1940	Couleur ajoutée au tirage ; WarnerColor	
<i>Mail Early</i>	1941	Technique non précisée	
<i>V for Victory</i>	1941	Couleur ajoutée au tirage ; WarnerColor	
<i>Five for For</i>	1942	Couleur ajoutée au tirage ;	

¹¹⁹ Cette filmographie reprend en partie (pour la chronologie et les notes concernant la couleur ajoutée au tirage) celle du booklet du DVD *Norman McLaren. L'intégrale*, en partie (pour la chronologie de certains films et le procédé couleur utilisé) celle proposée par Bastiancich dans son livre *Norman McLaren. Précurseur des Nouvelles Images*, Dreamland Ed., Paris, 1997. La chronologie des cinq premiers films américains provient de Dobson Terence, *The film work of Norman McLaren*, John Libbey Publishing, Eastleigh, 2006, car ce texte nous semble le seul fondé sur des bonnes sources : lettres, entretiens, témoignages, de McLaren et de ses collaborateurs.

		VitaColor	
<i>Hen Hop</i>	1942	Couleur ajoutée au tirage ; WarnerColor	
<i>Dollar Dance</i>	1943	Couleur ajoutée au tirage ; VitaColor	
<i>Alouette</i>	1944	Noir et Blanc	
<i>C'est l'Aviron</i>	1944	Noir et Blanc	
<i>Keep your mouth shut</i>	1944	Noir et Blanc	
<i>Là-haut sur ces montagnes</i>	1945	Noir et Blanc	
<i>A little Phantasy on a 19th-century painting</i>	1946	Noir et Blanc	
<i>Hoppity Hop</i>	1946	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>Fiddle-de-dee</i>	1947	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>La poulette grise</i>	1947	Kodachrome	
<i>Begone Dull Care (Caprice en couleurs)</i>	1949	Peinture sur film	
<i>Around is Around</i>	1951	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>Now is the time</i>	1951	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>A phantasy</i>	1952	Kodachrome	
<i>Neighbours (Voisins)</i>	1952	Kodachrome	
<i>Two Bagatelles</i>	1952	Couleur ; procédé non précisé	
<i>Blinkity Blank</i>	1955	Coloriage à la main	
<i>Rythmetic</i>	1956	Couleur ajoutée au tirage	
<i>A chairy Tale (Il était un chaise)</i>	1957	Noir et Blanc	
<i>Le Merle</i>	1958	Kodachrome	
<i>Serenal</i>	1959	Coloriage à la main	
<i>Short and Suite</i>	1959	Coloriage à la main ; couleurs du fond ajoutées au tirage ; Eastmancolor	
<i>Mail Early for Christmas</i>	1959	Coloriage à la main	
<i>Lines-Vertical (Lignes Verticales)</i>	1960	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>Opening speech (Discours</i>	1961	Noir et Blanc	

<i>de bienvenue de Norman McLaren)</i>			
<i>New York Lightboard</i>	1961	Noir et Blanc	
<i>Lines-Horizontal (Lignes Horizontales)</i>	1962	Couleur ajoutée au tirage	
<i>Canon</i>	1964	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>Mosaïque</i>	1965	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>Pas de deux</i>	1968	Noir et Blanc	
<i>Spheres (Sphères)</i>	1969	Couleur ; procédé non précisé	
<i>Synchromy (Synchromie)</i>	1971	Couleur ajoutée au tirage ; procédé non précisé	
<i>Ballet Adagio</i>	1972	Couleur ; procédé non précisé	
<i>Animated Motion (Le mouvement image par image)</i>	1976-78	Couleur ; procédé non précisé	
<i>Narcissus (Narcisse)</i>	1983	Couleur ; procédé non précisé	

Bibliographie

Nature et perception des couleurs

Aristote, *De la sensation et des sensibles*, in *Petit traité d'histoire naturelle*, Ed. Flammarion, Paris, 1999

Brusantin M., *Storia del colore*, Einaudi, Torino, 1999

Chevreul M.-E., *De la loi du contraste simultané des couleurs*, éditions Leonce Laget, Paris, (1839) 1969

Delorme A., Flückiger M., *Perception et réalité: Introduction à la psychologie des perceptions*, De Boeck, Bruxelles, 2003

Elie M., *Couleurs et Théories*, Editions ovidia, Nice, 2008

Goethe J.W., *La Teoria dei colori*, Il Saggiatore, Milano, (1810) 2008

Goethe J.W., *Matériaux pour l'histoire de la théorie des couleurs*, Presse Universitaire du Miral, Toulouse, 2003

Itten J., *Art de la couleur*, Dessain et Tolra, Paris, 1973

Kandinsky W., *Lo spirituale nell'arte*, Ed. SE, Milano, 2005

Le Rohellec J., *Les couleurs subjectives : l'illusion d'une illusion*, Jean Le Rohellec, Technè n° 9-10, 1999

Newton I., *Optique*, Christian Bourgois Ed., Paris , (1787) 1989

Schopenhauer A., *Textes sur la vue et les couleurs*, Librairie Philosophique J. Vrin, Paris, (1816) 1986

Thompson Evan, *Colour Vision: A Study in Cognitive Science and the Philosophy of Perception*, Routledge, London, 1995

Zuppiroli L., *Traité des couleurs*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2001

Essais en ligne

Le Rohellec J., *Brève histoire des couleurs subjectives*,

<http://jlr.clic.free.fr/ArticlesJLR/Breve%20histoire%20des%20couleurs%20subjectives-%20pour%20site%202008.pdf>

Zuppiroli L., *Le traité des couleurs de Goethe. Voisinages et postérité*,

http://infoscience.epfl.ch/record/128873/files/ArtGoethe_LZ.pdf

Cinéma et couleur

- Aumont J., *Introduction à la couleur : des discours aux images*, Ed. A. Cloin, Paris 1994
- Aumont J. (sous la direction de), *La couleur en cinéma*, Cinémathèque Française, Paris, 1995
- Aumont J., *Matière d'images*, Images Modernes, Paris, 2005
- Aumont J., *Matière d'images, redux*, Editions de la Différence, Paris, 2009
- Basten F. E., *Glorious Technicolor : The Movies' Magic Rainbow*, Easton Studio Press, 2005
- Bastiancich A., *Norman Mc Laren, précurseur des nouvelles images*, Ed. Dreamland, Paris, 1997
- Benoit N., *Histoire du cinéma en couleur*, Press'Communication, 1995.
- Berriatua L. [et al.] a cura di, *Tutti i colori del mondo/ All the colours of the world*, Diabasis, Reggio Emilia, 1998
- Bouhours J-M, Horrocks R. (sous la direction de), *Len Lye*, Ed. Centre Pompidou, Paris, 2000
- Bonneville Léo, Schupp Patrick, Cloutier Léo et al., *Norman McLaren*, « Séquences », numéro 82, spécial XXe anniversaire, oct.1975
- Brenez N., McKane M. (sous la direction de), *Poétique de la couleur. Une histoire du cinéma expérimental*, Ed. Auditorium du Louvre/Institut de l'Image d'Aix-en-Provence, 1995
- Dall'Asta M., Pescatore G., *Il colore nel cinema*, in *Fotogenia: storie e teorie del cinema*, n. 1, 1995
- Dall'Asta M., Pescatore G., Quaresima L., *Il Colore nel Cinema Muto*, Mano Edizioni, Bologna 1996
- Dalle Vacche A., Price B., *Color, the film reader*, Routledge, London, 2006
- Dobson Terence, *The film work of Norman McLaren*, John Libbey Publishing, Eastleigh, 2006
- Duval G, Wemaere S., *La couleur retrouvée du Voyage dans la Lune*, Capricci Ed., 2011
- Everett W., *Questions of colour in cinema, From Paintbrush to Pixel*, Peter Lang, 2007
- Hertogs Daan, De Klerk Nico, eds., *Disorderly Order: Colours in Silent Film*, BFI Publishing, 1996
- Lebrat C., *Entre les images. Notes et réflexions sur mes films et le cinéma*, Paris Expérimental, 1997
- Lye L., *Figures of Motion. Selected writings*, OUP Australia and New Zealand, 1985
- Manifesto della cinematografia futurista*
- Mannoni Laurent, *La grande arte della luce e dell'ombra*, Lindau, Torino, 2000

Mereghetti P., Nosei E. (a cura di), *Cinema Anni Vita*, Il Castoro, Milano, 2000

Michaud P.-A., *Le mouvement des images*, cat. expo. Centre Pompidou, 2006

Michaud P.-A., *Sketches: Histoire de l'art, cinéma*, Editions de l'Eclat, Paris, 2006

Micheli Sergio, *Lo sguardo oltre la norma. Cinema e arte figurativa. Luce, colore, espressione, gesto, scenografia e costume*, Bulzoni, Roma, 2000

Mitry J., *Le cinéma expérimental, histoire et perspectives*, Ed. Seghers -Cinéma 2000, Paris, 1974

Païni D. (a cura di), *Projections: les transports de l'image*, éditions le Fresnoy national des arts contemporains, 1995

Rees A.L., *A History of Experimental Film and Video*, British Film Institute, 2000

Rees A.L., *Expanded Cinema: Art, Performance, Film*, Tate Gallery, 2011

Youngblood G., *Expanded Cinema*, E.P. Dutton & Company, New York, 1970

Varela S., *La peinture animée. Essais sur Émile Reynaud (144-1918)*, L'Harmattan, Paris, 2010

Essais en ligne

Harris N., *Colors and Media. Some comparisons and speculations*,

<http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&fid=5918824&jid=PTS&volumeId=11&issueId=-1&aid=5666968>

Marconi S., *La ricezione del colore in ambienti culturali diversi*,

http://www.semiothings.com/pdf/Articolo_Sonia.pdf

Parente André ; de Carvalho Victa, *Cinema as dispositif: Between Cinema and Contemporary Art*

<http://www.erudit.org/revue/Cine/2008/v19/n1/029498ar.html>

Remediation

Bolter J. D., Grusin R., *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Guerini & Associati, Milano, 2003

Dubail M., Dazord C., Boust C., *Study of Contemporary Art Preservation with Digitization*, Archiving 2009, Arlington, VA, 2009

Hunt R.W.G., *The reproduction of colour in photography, printing and television*, Fountain Press, 1987

Fossati G., *From grain to pixel: the archival life of film in transition*, Amsterdam University Press, Amsterdam, 2009

Krauss R., *Reinventare il medium. Cinque saggi sull'arte di oggi*, Mondadori, Milano, 2005

Essais en ligne

Boust C., Dazord C., *Obsolescence and contemporary art: digitizing artists' films*

http://www.create.uwe.ac.uk/norway_paperlist/boust.pdf

Payne S., *Edgy Colour. Digital Colour in Experimental Film and Video*,

<http://www.scribd.com/doc/34384649/Edgy-Colour-by-Simon-Payne>

Kalmus H. T., *Technicolor Adventures in Cinemaland*, en SMPTE Journal, vol 100 n.3, March 1991, p. 182.
Originally published December 1938

Cinéma, esthétique, restauration

1969-2009 Les Archives françaises du film. Histoires, collections, restaurations, Éditions CNC, Paris, 2009

Brandi C., *Théorie de la restauration*, Monum, Editions du patrimoine, 1977

Comencini L. et Pavesi M. (sous la dir. de), *Restauro, conservazione e distruzione dei film*, Il Castoro, Milano, 2001

Mazzanti N., Farinelli G. L., *Il restauro : metodo e tecnica*, in Brunetta G. (a cura di), *Storia del cinema mondiale. Teorie, strumenti, memorie*, vol.5, Einaudi, 2001

Metz, *Le signifiant imaginaire*, Christian Bourgois Ed., [1977], 2002

Pinel Vincent, *Techniques du cinéma*, Ed. Presse Universitaire de France, Paris, 2012

Reilly James M., *Storage Guide for Color Photographic Materials*, Image Permanent Institute, 1998

Venturini S. (a cura di), *Il restauro cinematografico. Principi, teorie, metodi*, Campanotto, Udine, 2006

Vauday Patrick, *La matière des images. Poétique et Esthétique*, L'Harmattan, Paris, 2001

Sitographie

Systemes couleur

http://www.hunterlab.com/appnotes/an10_07.pdf

http://www.colorsystm.com/?page_id=991&lang=fr

Timeline of Historical film colors,

<http://www.zauberklang.ch/colorsys.php>

Colour in the 1920s: Cinema and Its Intermedial Contexts,

<http://www.bris.ac.uk/news/2012/8389.html>

Cinéastes:

Tony Conrad

<http://flicker75.blogspot.it/2008/01/tony-conrad.html>

Malcolm Le Grice

<http://www.teachingandlearningcinema.org/2012/07/06/malcolm-le-grices-horror-film/>

http://www.luxonline.org.uk/artists/malcolm_le_grice/berlin_horse.html

Chris Welsby

<http://www.sfu.ca/~welsby/Csepnote.htm>

Christian Lebrat

<http://www.cineastes.net/textes/lebrat-vibrations.html>

Oskar Fischinger

<http://www.oskarfischinger.org/GasparColor.htm>

Norman McLaren

<http://www3.nfb.ca/animation/objanim/en/filmmakers/Norman-McLaren/biography.php>

Kenneth Anger, *Invocation of my demon brother*

http://sensesofcinema.com/2005/feature-articles/invocation_demon_brother/

Filmographie

Walter Ruttmann

Lichtspiel Opus 1, 1921

Norman Mac Laren

Intégrale

Len Lye

A Colour Box, 1935

Rainbow dance, 1936

Trade Tatoo, 1937

Oskar Fischinger

Studie No. 7, 1930-31

Composition in Blue, 1935

Dwinell Grant

Color Sequence, 1941

Kenneth Anger

Puce Moment, 1948

Scorpio Rising, 1963

Invocation of my demon brother, 1969

Robert Breer

Recreation, 1956

Stan Brakhage

Stellar, 1993

Study in Color and Black and White, 1993

Tony Conrad

The Flicker, 1965-66

Straight and narrow, 1970

Paul Sharits

N : O : T : H : I : N : G, 1968

Colour sound frame, 1974

Jose Antonio Sistiaga

Ere Erera Baleibu Icik Subua, 1968–70

Malcolm Le Grice

Berlin Horse, 1970

Horror Film I, 1971

Threshold, 1972

Arthur and Corinne Cantrill

Island fuse, 1971

Chris Welsby

Colour Separation, 1975

Rose Lowder

Les tournesols, 1982

Yervant Gianikian e Angela Ricci Lucchi

Dal Polo all'Equatore, 1986

Cécile Fontaine

Abstract film en couleur, 1991

Carl Brown

Memory Fade, 2009

Bill Morrison

Decasia, 2002