

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LE RECOURS À LA STÉRÉOSCOPIE :
ENJEUX, POTENTIALITÉS, LIMITES

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN COMMUNICATION

PAR
LOUIS-PHILIPPE RONDEAU

OCTOBRE 2013

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

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

Remerciements

Nous ne pourrions présenter ce mémoire sans souligner la contribution des diverses personnes et institutions qui ont permis de mener à bien ce projet.

Nous aimerions remercier l'Université du Québec à Chicoutimi pour le soutien financier fourni dans le cadre du programme de perfectionnement de longue durée pour les chargés de cours. Cette aide nous a été d'une importance capitale.

Un grand merci à madame Viva Paci pour la direction méticuleuse de ce mémoire et son inestimable assistance. L'étendue de ses connaissances nous semble vraisemblablement sans limite.

Nous aimerions remercier messieurs Jean-François Renaud et Mouloud Boukala pour leur aimable participation au jury.

Merci à Félix Faucher pour ses précieux conseils.

Finalement, un chaleureux merci à Élise pour son soutien indéfectible.

Table des matières

Liste des figures	vii
Résumé	ix
Introduction	1
Chapitre 1	
La stéréoscopie : survol historique et principe fondamental	9
1.1 Survol historique.....	9
1.1.1 Le 19 ^e siècle – les débuts	9
1.1.2 L'âge d'or du 20 ^e siècle	12
1.1.3 La réémergence numérique du 21 ^e siècle	14
1.2 Principe fondamental de la stéréoscopie	16
1.2.1 Perception du relief : la stéréopsie.....	16
1.2.2 Principe de la stéréoscopie	18
1.2.3 Introduction aux contraintes stéréoscopiques.....	18
1.2.4 Production et réception de l'image stéréoscopique : questions et enjeux.....	21
Chapitre 2	
Contraintes de la pratique stéréoscopique : considérations techniques	25
2.1 Technique de la stéréoscopie du point de vue de ses praticiens.....	25
2.1.1 Techniques d'obtention d'images stéréoscopiques	25
2.1.2 Inter-axial et convergence	27
2.2 Argument technique contre la stéréoscopie	29
2.2.1 Contraintes à la prise de vue	29
2.2.2 Perception de la stéréoscopie du point de vue des artistes.....	33
2.3 Argument technique en faveur de la stéréoscopie	35
2.3.1 La stéréoscopie : une série de ruptures et de reprises.....	36
2.3.2 Parallèle avec avènement de technologies antérieures.....	39
2.4 Production de cinéma stéréoscopique : permanence et avenir	45

Chapitre 3	
Réception de la stéréoscopie : de la profondeur à l'intimité.....	51
3.1 Les dispositifs de réception stéréoscopique.....	51
3.2 Argument contre la stéréoscopie du point de vue du spectateur.....	55
3.2.1 Le potentiel d'aliénation du spectateur.....	56
3.2.2 Les effets d'émergence.....	59
3.3 Argument en faveur de la stéréoscopie du point de vue du spectateur.....	63
3.3.1 Immersion contre émergence.....	63
3.3.2 Position spatiale contre volume et texture.....	65
3.3.3 Le haptique : la vue se joint au toucher.....	68
3.3.4 Présence et mobilité dans l'espace.....	73
Chapitre 4	
Au-delà du réalisme jusqu'à l'<i>Uncanny</i>.....	81
4.1 Fidélité du dispositif aux mécanismes de perception humaine.....	81
4.2 Vers un cinéma <i>total</i> ?.....	84
4.3 Hyperréalisme.....	87
4.4 Existence d'un <i>uncanny valley</i> du dispositif?.....	89
4.5 Le <i>technological uncanny</i>	97
Conclusion.....	101
Bibliographie.....	109
Filmographie.....	117

Liste des figures

Figure 1 : Les différents types de convergence.....	28
Figure 2 : Simulation de la violation de la fenêtre stéréoscopique	30
Figure 3 : Une caméra stéréoscopique professionnelle non-motorisée.....	34
Figure 4 : Affichage auto-stéréoscopique à écran lenticulaire.	54
Figure 5 : Positionnement des yeux pour un affichage auto-stéréoscopique	54
Figure 6 : Illustration de l' <i>uncanny valley</i> pour des représentations statiques	90
Figure 7 : Illustration de l' <i>uncanny valley</i> pour des représentations en mouvement.	91
Figure 8 : Adéquation entre l' <i>uncanny valley</i> et l'asymptote de la réalité	92

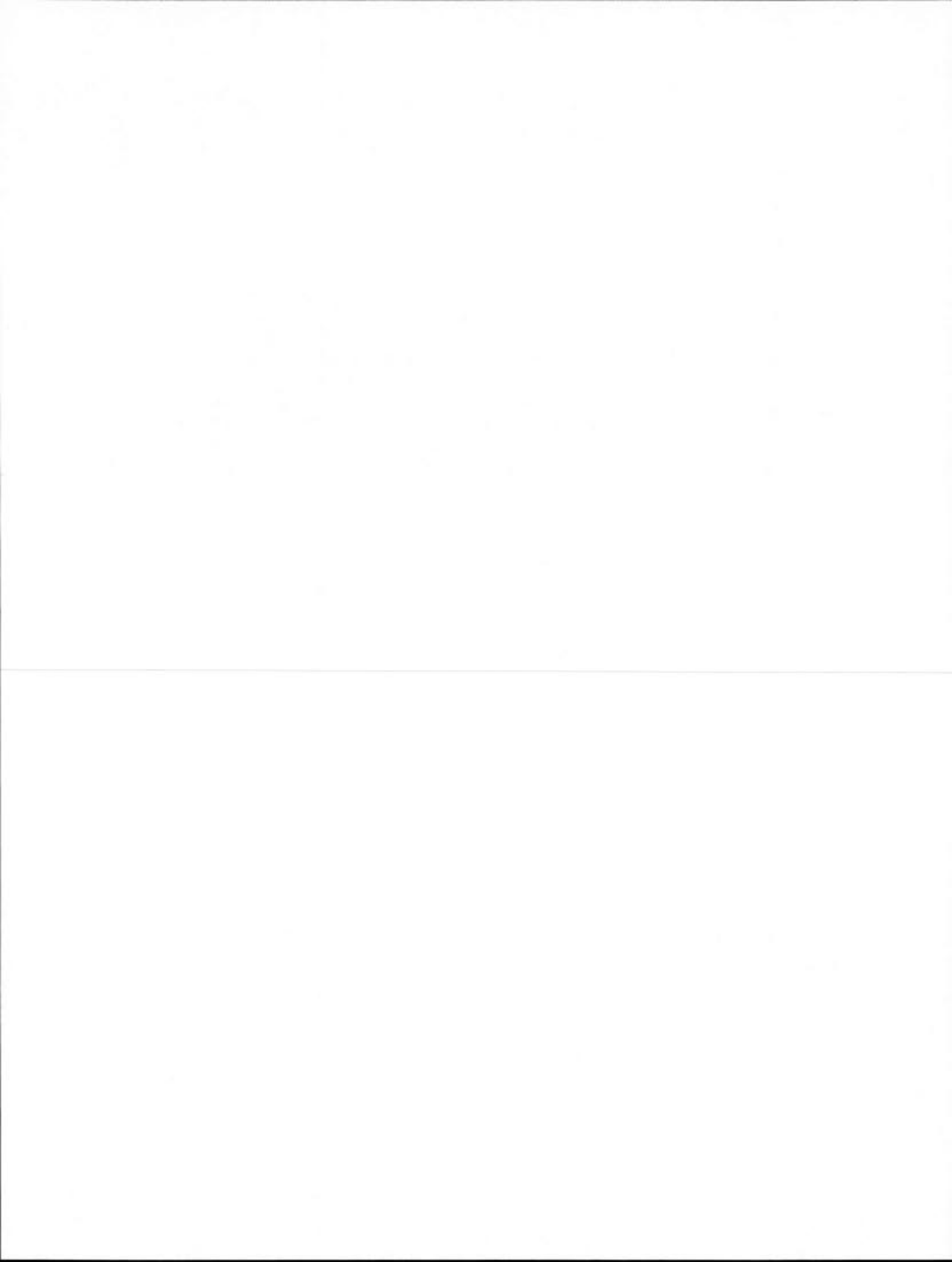
Résumé

La stéréoscopie numérique est une des avenues que suit le cinéma narratif de fiction, de manière importante, depuis le tournant du 21^e siècle. L'association de procédés stéréoscopiques au cinéma n'est toutefois pas sans précédent, l'industrie cinématographique ayant plusieurs fois expérimenté le dispositif stéréoscopique, même si avec un succès généralement mitigé. La réémergence actuelle apparaît dictée par des impératifs économiques plus qu'artistiques. De par les nombreuses contraintes imposées par le dispositif, l'avènement du cinéma 3D au niveau de la production cinématographique pose des difficultés aux artisans puisqu'il interdit plusieurs techniques répandues au cinéma monoscopique traditionnel, ce qui se traduit par une résistance au niveau des créateurs confrontés à ce médium. Le spectateur y gagne le « relief », mais au prix d'une expérience plus contraignante.

La question principale de cette recherche est donc la suivante : *considérant les contraintes accablantes qu'elle impose aux créateurs, le recours à la stéréoscopie a-t-il le potentiel d'enrichir l'expérience cinématographique du spectateur?* Notre hypothèse se divise en deux points de vue : au niveau des créateurs, les progrès technologiques vont combler les lacunes d'un dispositif de tournage encore expérimental, et vont évoluer vers des techniques et un langage cinématographique adaptés aux spécificités du cinéma 3D (nous dressons d'ailleurs des parallèles avec l'avènement d'autres technologies au cinéma). Du point de vue du spectateur, nous avançons que la stéréoscopie offre le potentiel d'aller au-delà d'un simple gain en relief. À travers l'impression de volume, le sentiment de présence, de mobilité et de partage d'un espace diégétique, le spectateur se voit engagé dans une expérience hyper-réelle qui n'est pas sans rappeler dans notre lecture l'idéal théorique du *cinéma total* d'André Bazin.

L'excès de fidélité perceptuelle du dispositif peut toutefois engendrer une sorte de malaise que les auteurs anglophones nomment *l'uncanny* (à l'exemple du cinéma stéréoscopique à cadence élevée). Le médium pourrait toutefois connaître une adoption plus généralisée grâce aux expérimentations effectuées en imagerie de synthèse et à travers les essais hors des genres stéréoscopiques convenus par des cinéastes d'avant-garde, ce qui pourrait aboutir en une esthétique durable de la stéréoscopie.

Mots-clés : stéréoscopie, numérique, *uncanny valley*, cinéma total, hyperréalisme.



Introduction

Il y a une vingtaine d'années dans un des palaces du cinéma au centre-ville de Montréal, on présentait deux longs métrages en 3D, ce qui fut notre première expérience de cinéma stéréoscopique. Le premier de ces films, *Creature from the Black Lagoon* (Arnold, 1954), projeté en noir et blanc et dont l'effet 3D dépendait de lunettes colorées en papier, était peu remarquable, ni du point de vue du récit, ni du dispositif utilisé. Le second, toutefois, a éveillé chez nous une certaine curiosité : c'était *Andy Warhol's Frankenstein*¹ (Morrissey, 1974). Il était projeté en format polarisé, procédé qui restitue intégralement les couleurs (les lunettes sont encore en notre possession). Ce film – qui assume pleinement sa qualité d'*exploitation film*² – nous fit réaliser que l'écran ne constituait pas une simple surface inerte, mais une potentielle fenêtre sur le monde cinématographique, qui de par ce procédé devenait plus réel. Cette impression était amplifiée par notre ignorance préalable de l'existence d'un tel dispositif : si on disposait de moyens pour créer une image quasi-tangible, pourquoi n'y avions-nous pas recours plus souvent? Pourquoi un film de série B âgé de deux décennies avait-il accès à une technologie révolutionnaire à nos yeux, dont le cinéma populaire semblait vraisemblablement ignorer l'existence?

Il y a quelques années, lorsque nous œuvrions à former des gens de post-production cinématographique sur les outils numériques émergents, l'avènement de la projection numérique a fait poindre à l'horizon la possibilité que le cinéma stéréoscopique revienne à l'avant-plan. Une série de films en 3D au vif succès commercial culminant par la sortie retentissante d'*Avatar* (Cameron, 2009), a fait en sorte que l'industrie ne pouvait plus

¹ Également connu sous le nom *Flesh for Frankenstein*.

² Ce film, fidèle à l'humour cinglant de Warhol, regorge d'effets grotesques et morbides et n'hésite pas à faire émerger des objets immondes vers le spectateur. Dans la scène finale, le protagoniste transpercé par une lance livre un interminable monologue, tout en faisant dandiner ses organes ensanglantés au bout du nez du spectateur.

ignorer cette technologie. C'est alors que notre intérêt accessoire pour la stéréographie s'est transformé en pratique professionnelle avérée, les acteurs de l'industrie nécessitant une formation approfondie sur cette discipline à toutes fins oubliée, puisque les moyens analogiques utilisés précédemment étaient depuis tombés en désuétude. Suite à notre observation de l'intégration houleuse de cette technologie au sein de l'industrie (qui demeure loin d'être achevée), nous avons cru bon d'examiner les leçons apprises par la pratique à la lumière de notre parcours académique. Ce qui en résulte est ce mémoire de maîtrise, qui cherche à théoriser un dispositif qui ne semble pas pris au sérieux, tant de la part des artisans de l'image (qui le perçoivent comme une série de contraintes et de régressions) que des spectateurs (qui, à en croire la critique populaire, parviennent difficilement à percevoir une valeur ajoutée inhérente à cette technologie intrusive et onéreuse). En plus des exposés offerts par d'autres acteurs en lien avec ce médium, nous proposerons dans cet ouvrage un examen de cette pratique à l'épreuve de l'expérience directe.

Présentation de l'objet de recherche

La pertinence de la stéréoscopie en tant que sujet de recherche ne fait pas de doute. En cette période de réémergence stéréoscopique à la fois au cinéma, sur nos télévisions, sur nos consoles de jeu et même sur nos téléphones, il est intéressant de se pencher sur l'avènement de cette technologie et comment elle affecte la manière dont on crée et on reçoit le contenu qu'elle véhicule. En effet, les médias ne cessent de nous claironner l'avènement de telle ou telle innovation liée à l'image stéréoscopique. Étant donné l'ubiquité grandissante des affichages stéréoscopiques sur les appareils électroniques, on peut s'interroger à savoir si le 3D stéréoscopique s'avèrera être la méthode *de facto* dont nous consommerons le contenu cinématographique, télévisuel et vidéo-ludique au 21^e siècle. La place grandissante des appareils à écran stéréoscopique dans nos vies nous incite donc à nous questionner de l'impact de cette technologie sur la manière dont on produit et reçoit les images 3D, plus spécifiquement dans le cinéma long-métrage narratif de fiction.

On peut d'ailleurs constater la mise de l'avant de dispositifs qui se veulent davantage *immersifs*. Ce terme est souvent apposé à une génération de technologies de pointe (telles que la réalité virtuelle³, la réalité augmentée⁴, les systèmes de projection sur écran panoramique ou hémisphérique, voire le son ambiophonique). Il réfère essentiellement à une expérience qui absorbe le spectateur de manière plus complète que les médias traditionnels non seulement en accaparant les sens de manière plus totale, mais en excluant volontairement les stimuli étrangers au dispositif. Dans le cas qui nous incombe (le cinéma narratif de fiction en stéréoscopie), nous tenterons de cerner si effectivement le spectateur se sent plus impliqué dans l'œuvre, non seulement grâce à un sentiment de relief et de volume amplifié, mais à travers l'impression d'isolement et de focus restreint qu'engendre le dispositif de projection stéréoscopique.

Deux points de vue pour analyser la stéréoscopie : survol des thématiques abordées

Étant donné l'ampleur du sujet observé, il est nécessaire de bien cerner les différents aspects abordés dans cet ouvrage. Pour ce faire, nous distinguerons deux points de vue indépendants : celui des créateurs et celui des spectateurs.

Avant toute chose, il est nécessaire de bien définir le sujet de recherche. Le premier chapitre sera donc axé sur le dispositif stéréoscopique lui-même, à la fois du point de vue historique et fonctionnel. Ceci n'implique en aucun cas une recherche exhaustive sur l'histoire du dispositif et les conditions de son avènement. Un simple survol nous permettra de dresser des parallèles entre les différents cycles qui ont constitué son parcours interrompu à maintes reprises. Nous enchaînerons avec le principe général qui régit le fonctionnement de ce dispositif.

³ Ce dispositif substitue la réalité par un environnement de synthèse, en recourant notamment à des écrans portés au visage, isolant le spectateur de son milieu.

⁴ À sa plus simple expression, la réalité augmentée permet de superposer en temps réel des éléments sur l'environnement de l'utilisateur tel que perçu à travers un écran.

Notre premier point de vue ciblera les créateurs de contenu cinématographique, et les perturbations dans la pratique causées par l'irruption de la technologie stéréoscopique. Une grande partie de cette recherche se fera sur les contraintes occasionnées par la stéréoscopie qui viennent accabler une pratique établie, et la perception de cette technologie à travers le regard des artisans du cinéma. Nous diviserons cette approche en deux facettes distinctes : les arguments techniques contre la stéréoscopie et les arguments en faveur de cette technologie. Nous en profiterons pour dresser un parallèle historique entre la situation de la stéréoscopie et la normalisation de diverses technologies au sein du cinéma grand public, et, ce faisant, nous observerons les discours entourant l'avènement de nouvelles technologies de médias, où l'adoption permanente d'une technologie émergente demeure un enjeu récurrent.

En second lieu, nous inverserons notre point de vue pour s'attarder sur le spectateur. Puisque c'est lui le récipiendaire de tous les efforts déployés par les créateurs, il est pertinent de s'interroger à savoir s'il bénéficie vraiment du dispositif nouvellement implémenté. Encore une fois, nous diviserons les arguments en deux : les inconvénients suscités par la stéréoscopie, et enfin ses bienfaits. À cet effet, nous aborderons plusieurs préoccupations quant à la nature de l'expérience spectatorielle du 3D. Nous nous pencherons sur sa capacité de solliciter d'autres sens que ceux traditionnellement associés au cinéma classique et, à travers la manière singulière dont il véhicule le contenu cinématographique, d'induire des sensations telles que le sentiment d'espace et de mobilité, de présence, d'intimité, voire d'inconfort et d'aliénation.

Enfin, il sera question du réalisme. Cette notion est si vaste que nous désirons lui dédier un chapitre entier. En effet ce terme, très utilisé dans le contexte du cinéma, nécessite, en tension avec notre objet de recherche tout particulièrement, un approfondissement. Nous nous pencherons sur les diverses formes de réalisme au cinéma, et leur lien avec la stéréoscopie. Nous aborderons ce concept tour à tour par rapport aux notions de fidélité perceptuelle, de cinéma total, d'hyperréalisme, et nous terminerons par un regard sur la notion relativement récente d'*uncanny*, spécifiquement en lien au dispositif.

Production et réception de l'image stéréoscopique : questions générales et enjeux

Au fil de ce mémoire, nous aborderons plusieurs questions spécifiques, mais qui découlent toutes d'une même préoccupation centrale : *considérant les contraintes accablantes qu'elle impose aux créateurs, le recours à la stéréoscopie a-t-il le potentiel d'enrichir l'expérience cinématographique du spectateur?* Évidemment, étant donné la portée de cette question, elle en évoque d'autres qui sont tout aussi pertinentes, que ce soit d'un point de vue technique, historique, artistique ou de la réception. Par exemple, du point de vue des artisans de l'image, nous sommes-nous réellement attardés à la transformation que cette technologie opère sur la manière dont on *conçoit* les médias visuels, le cinéma en particulier? La stéréoscopie est-elle intrusive au point qu'elle puisse nuire considérablement au processus de création cinématographique? On a souvent évoqué l'enjeu de la permanence de cette technologie : le cinéma en 3D est-il voué à rester, ou est-ce une mode passagère? L'avènement de la stéréoscopie s'est-il fait en vase clos ou y a-t-il des antécédents historiques à partir desquels on pourrait dresser un parallèle? À l'opposé du spectre, cette technologie a-t-elle le potentiel d'apporter chez le spectateur une expérience qui va au-delà d'un simple gain en relief? Le cinéma 3D vient-il engager le spectateur ou cause-il un effet de répulsion? Pourrait-il transformer la manière et les mécanismes auxquels on a recours lors du décodage de l'œuvre cinématographique? À l'instar d'autres nouveaux médias, ce dispositif mérite-il d'être qualifié d'*immersif*? Certes, il en existe plusieurs autres, mais c'est au fil de notre parcours que nous pourrions constater à quel point l'intégration d'une nouvelle technique vient perturber nos préconceptions quant à la nature même de ce qu'est l'expérience cinématographique.

Approche et démarche

L'approche qui a été retenue consiste à se pencher sur la littérature existante et de cerner des passages qui sont à la croisée des divers champs d'intérêt du mémoire. Ces champs d'intérêt, tels que décrits ci-haut, se fondent sur quatre types de publications distincts, soit : les ouvrages techniques, les textes d'histoire du cinéma, les articles dans la presse

spécialisée ayant trait aux pratiques des cinéastes et surtout les essais théoriques sur l'expérience cinématographique du point de vue du spectateur.

Les ouvrages techniques sur la stéréoscopie serviront à asseoir le sujet sur des bases solides, pour que le lecteur puisse comprendre les concepts techniques essentiels à la pratique de la stéréoscopie, ainsi que les contraintes associées à cette dernière. Bien que nous maîtrisions plutôt bien les concepts pratiques de la stéréoscopie appliquée, ces ouvrages serviront surtout à confirmer de manière plus théorique nos connaissances acquises au fil de diverses productions stéréoscopiques.

Les recueils historiques nous aideront à faire le survol de la stéréoscopie à travers les époques, de l'ère victorienne jusqu'au 21^e siècle. Au-delà de faire l'éloge des accomplissements stéréoscopiques au fil des temps, nous nous pencherons surtout sur les événements qui l'ont reléguée au second plan à travers son histoire mouvementée. Nous accorderons d'ailleurs une grande importance aux ouvrages qui examinent l'évolution du cinéma d'un point de vue plus technique, non seulement dirigées vers le cinéma 3D, mais également sur d'autres technologies qui se sont greffées au cinéma au fil des années.

Pour pouvoir soutenir notre hypothèse comme quoi la résurgence de la stéréoscopie donne du fil à retordre aux cinéastes, nous examinerons les articles sur la stéréoscopie dans les publications destinées aux artisans de l'industrie cinématographique, plus spécifiquement les cinéastes, les directeurs photo et les stéréographes. Nous nous pencherons également sur certaines études de cas, soit les entrevues avec les gens impliqués dans la création de films stéréoscopiques, plus spécifiquement la transition au cinéma stéréoscopique par des auteurs habitués à la monoscopie. D'ailleurs, notre expérience professionnelle entre en ligne de compte : grâce à notre position de première ligne sur la pratique au quotidien des artisans du cinéma, nous pourrions jauger l'impact de ces perturbations et constater *de visu* les moyens utilisés pour mitiger les accrochages lors de la transition vers ce médium peu éprouvé.

La dernière approche, et de loin la plus compréhensive, consistera en une revue de différents essais qui ont trait à la perception, aux impressions et aux émotions ressenties

par le spectateur de cinéma. Nous jetterons un regard tout particulier sur les ouvrages qui traitent des sensations de toutes sortes que le cinéma (et tout particulièrement la stéréoscopie) exerce sur le spectateur, que ce soit l'immersion, la présence, la mobilité dans l'espace, l'intimité ou l'aliénation. Dans ce même ordre d'idée, nous étudierons avec soin ce qui a été écrit spécifiquement sur la relation du spectateur avec ce qui est affiché à l'écran, et surtout la manière dont cela est présenté.

À travers ces différentes approches, nous espérons pouvoir dégager adéquatement les différentes facettes de notre objet de recherche, et conférer au lecteur notre croyance que ce dispositif fort complexe présente des affinités qui vont bien au-delà d'un simple gain en relief. Loin de faire l'apologie de cette technologie, cet ouvrage cherche à saisir en quoi elle alimente depuis son arrivée une controverse soutenue.

Chapitre 1

La stéréoscopie : survol historique et principe fondamental

1.1 Survol historique

Avant toute chose, pour mieux comprendre l'objet de notre recherche, il serait judicieux de l'observer brièvement sous un angle historique. En effet, se déroulant en lien étroit avec celui de la photographie et du cinéma à travers les époques, le parcours de la stéréoscopie est loin d'être continu et se résume davantage à une série de ruptures et de reprises dans le temps. Les causes de ces ruptures sont diverses et fort intéressantes, puisqu'elles ont le potentiel de nous éclairer sur une question qui semble omniprésente dans la littérature sur la stéréoscopie contemporaine : la stéréoscopie retombera-elle en marge, où est-ce une technologie qui va perdurer et s'intégrer aux pratiques dominantes du cinéma? Ainsi, un peu de recul s'impose. Puisque le volet historique de la stéréoscopie se situe aux confins de notre sujet de recherche, nous allons nous en tenir à l'essentiel, éclairer le contexte de son avènement nous permettra de mieux nous interroger sur le sort que l'avenir lui réserve.

1.1.1 Le 19^e siècle – les débuts

Mus par une curiosité qui relève directement de l'idéologie des lumières¹, les inventeurs du 19^e siècle se sont lancés dans une recherche effrénée de dispositifs qui permettaient de reproduire de manière plus ou moins automatisée le monde réel. Dans *Le mythe du cinéma total* d'André Bazin, l'élément déclencheur des innovations médiatiques de cette époque fut la vision très répandue que l'on puisse reproduire intégralement l'expérience sensorielle humaine. Ce *mythe originel* serait à la base des dispositifs qui, pris individuellement, étaient destinés à isoler un seul aspect ayant trait aux sens, que ce soit au niveau de la reproduction

¹ Selon Bazin, la découverte de la perspective et la création de *trompe-l'œil* à la renaissance marquent le début d'une quête inévitable cherchant à reproduire le plus fidèlement le monde qui nous entoure (1958, pp. 12-13).

de l'image², de la couleur, du mouvement, du son ou du relief. Quoi qu'on ait tendance à étudier ces appareils de manière isolée, cette intention de les fusionner ensemble est présente dès le départ – en suivant le raisonnement de Bazin, qui veut en bout de ligne soutenir sa vision du cinéma comme asymptote de la réalité – comme pulsion créatrice et expérimentatrice (1958, pp. 21-26).

C'est dans ce contexte d'effervescence dans le domaine de la recherche et du développement de dispositifs optiques de représentation du mouvement et de la profondeur qu'est apparu le stéréoscope. Cet appareil complexe conçu par Charles Wheatstone en 1838 tirait profit de la vision binoculaire pour susciter une impression de relief à travers une paire d'images plates. Il fut éventuellement perfectionné par Oliver Wendell Holmes vers 1850, qui substitua ses miroirs encombrants pour des prismes, rendant du coup l'appareil simple et portable³. Ce qui en résulta est une sorte de visière devant laquelle on dépose une carte (nommée stéréogramme) qui comporte deux photographies légèrement décalées de la même scène, présentées côte-à-côte. L'expérience qui en découle est individuelle et immersive, puisque la visière accapare l'intégralité du champ de vision du spectateur. Malgré son âge vénérable, le stéréoscope surprend toujours par la finesse de son relief⁴. Ce n'est pas par hasard que cet appareil a connu un immense succès populaire vers la deuxième moitié du 19^e siècle. Il a su se tailler une place au sein de la société victorienne et a marqué son époque, ayant une situation de

² Dans son ouvrage séminal *L'œuvre d'art à l'ère de sa reproductibilité technique*, Walter Benjamin se désole que les nouveaux médias se démarquent non seulement à travers leur capacité de reproduire, mais également à être reproduits. La notion d'*original* est dès lors perdue, l'*aura* de l'œuvre se diluant au fil de toutes ces reproductions.

³ Pour un regard approfondi sur l'histoire et la réception du stéréoscope, voir Pellerin, *Les lucarnes de l'infini*, 1998.

⁴ Lors d'ateliers sur la stéréoscopie, nous constatons avec bonheur la réaction de stupéfaction des étudiants quand ils collent un stéréoscope plus que centenaire contre leur visage. Malgré son âge vénérable, l'impression de relief procurée par cet appareil ancien et à l'apparence anodine n'est en rien inférieure à celle associée aux technologies contemporaines. David Trotter le résume bien : « The basic effect it produces, of hyper-reality, cannot fail to enthrall; the flimsier the apparatus, the duller the image viewed, the more profound the enthrallment » (2008, p. 39).

choix parmi les médias populaires, plutôt que la place marginale qu'on lui a connue au 20^e siècle⁵. Dès 1852, l'Abbé François Moigno était catégorique:

[Le stéréoscope] est riche d'un immense avenir, car il est le couronnement et l'apothéose de la photographie; le jour viendra où tous les dessins photographiques, paysages, vues de monuments, portraits, etc., s'associeront constamment par couples dans le stéréoscope pour montrer les objets tels qu'ils sont offerts par la nature (p. 15).

Selon l'historien du cinéma Georges Potoniée, l'avènement du cinématographe découle directement du stéréoscope :

Ce n'est pas la découverte de la photographie mais celle de la stéréoscopie [...] qui ouvrit les yeux aux chercheurs. En apercevant les personnages immobiles dans l'espace, les photographes s'avisèrent que le mouvement leur manquait pour être l'image de la vie et la copie fidèle de la nature (*in* Bazin, 1958, p. 24).

À l'arrivée du cinématographe, l'ubiquité du stéréoscope est telle que pour certains il va de soi que leurs destins sont liés. Les frères Lumière auraient eux-mêmes manifesté un intérêt envers les technologies stéréoscopiques, Louis Lumière allant jusqu'à refaire la célèbre vue *L'arrivée d'un train à La Ciotat* en stéréoscopie après 1903 (Zone, 2007, p. 141). Même Sergueï Eisenstein partageait ce sentiment d'inévitabilité du cinéma stéréoscopique quelque peu avant sa mort : « Will the cinema of the future be stereoscopic? Will tomorrow follow today? » (*in* Christie, 2011, p. 36).

Cette technologie n'était toutefois pas sans ses détracteurs. Sa popularité auprès de la petite bourgeoisie alliée à la présence de stéréogrammes de nature grivoise ainsi que le caractère voyeuriste en quelque sorte du visionnement de stéréogrammes engendrent une réaction auprès des autorités morales et intellectuelles (Pellerin, 1998). Charles Baudelaire

⁵ Il serait intéressant de souligner la marque qu'a laissée cet appareil ne se limite pas à son rôle de « jouet optique » mais surtout comme outil d'ouverture sur le monde, en soi la télévision de son époque. Cette invention a contribué à l'émancipation intellectuelle de la société victorienne en lui présentant des vues empreintes d'une réalité bien au-delà de ce que la gravure pouvait apporter (Salvesen, 1997, p. 290).

lui-même s'offusquait du fait que ce « jouet scientifique », de par ses reproductions mécaniques – si fidèles soient-elles – n'étaient que de vulgaires imitations de la nature :

Des milliers d'yeux avides se penchaient sur les trous du stéréoscope comme sur les lucarnes de l'infini. L'amour de l'obscénité, qui est aussi vivace dans le cœur naturel de l'homme que l'amour de soi-même, ne laissa pas échapper une si belle occasion de se satisfaire (1859, p. 617).

C'est au tournant du siècle que l'on ressent un déclin du stéréoscope, aux dépens entre autres de la photographie monoscopique. L'ascension de la photographie s'établit sur la base de la convivialité, à la fois du côté technique et social : elle impose moins de contraintes aux photographes tout en permettant une expérience visuelle partagée au public, à l'inverse du visionnement individuel du stéréoscope (Michel, 2012, p. 6). Ce déclin coïncide également – sans vouloir y tracer une relation directe de cause à effet – avec la montée en popularité des vues animées.

1.1.2 L'âge d'or du 20^e siècle

Plusieurs innovations technologiques ont émergé lors de la première moitié du vingtième siècle, ce qui a fait renaître l'espoir d'allier la stéréoscopie à la projection cinématographique à grande échelle⁶. Au début des années 1950, lorsque de procédés relativement viables au niveau économique sont apparus, le cinéma a connu un bref succès des productions stéréoscopiques⁷. Cette *renaissance* est vraisemblablement attribuable à l'industrie du cinéma qui cherchait à freiner l'érosion du cinéma en salle à cause de l'institutionnalisation de la télévision, argument qui a également entraîné l'émergence de

⁶ On peut noter la création en 1933 de la pellicule polarisée flexible par Edwin H. Land (fondateur de la compagnie Polaroid), qui permit de manufacturer des lunettes stéréoscopiques en couleurs à grande échelle (Zone, 2007, p. 150.).

⁷ Pour un constat très lucide de la situation des films 3D dans les années 1950, voir Chris Marker, 1953, « Lettre de Hollywood : sur trois dimensions et une quatrième », *Cahiers du cinéma*, n° 25, (juillet), pp. 26-34.

plusieurs nouvelles technologies au cinéma⁸ (Haines, 2003, p. 64). Les films en 3D des années 1950 ont surtout marqué l'imaginaire collectif de par leur caractère spectaculaire (cinéma de série B). L'expérience promise était souvent exagérée : « A LION in your lap! A LOVER in your arms! » scandait l'affiche de *Bwana Devil*; la qualité de ces films était toutefois inégale, ce qui contribua au désabusement du public⁹ et attira la dérision et le mépris de l'industrie et de la presse (Lipton, 2007, p. 1). Il ne faut pas pour autant balayer l'entièreté de ces films du revers de la main : la stéréoscopie a non seulement connu des succès commerciaux (dont *Hondo* de John Farrow en 1953¹⁰), mais a également été utilisée par des cinéastes de renommée internationale (Alfred Hitchcock a tourné *Dial M for Murder* en stéréoscopie¹¹). Malgré sa difficulté technique considérable, la stéréoscopie de l'époque était potentiellement de bonne qualité : plusieurs films étaient en couleur, le recours à l'anaglyphe (lunettes colorées) étant relégué à des productions de moindre envergure. Malgré un engouement généralisé au début, cet « âge d'or » du cinéma stéréoscopique s'est rapidement évanoui. Ce déclin serait partiellement attribuable à des techniques de projection boiteuses, la calibration et la synchronisation de projecteurs exigeant une grande

⁸ L'argument de l'érosion des ventes de billets en salle a maintes fois été utilisé pour justifier l'arrivée de diverses technologies au cinéma. Dans le deuxième chapitre nous tenterons de dresser un parallèle entre la stéréoscopie et trois situations médiatiques distinctes (le son synchrone, la couleur et le cinémascope).

⁹ Arch Oboler, réalisateur de *Bwana Devil*, le premier long-métrage stéréoscopique en couleurs n'a pas beaucoup d'égards pour le reste de l'industrie à l'époque : « They came out as usual with bad pictures, badly done stereo-wise, badly produced to make a fast dollar. And the public was royally cheated. They got major headaches [...] I went into a theatre that was playing one of those old stereos, back in that time – the left eye was 20 frames out of sync with the right. » (Koszarski et Oboler, 2000, p. 19).

¹⁰ *Hondo*, qui mettait en vedette John Wayne, a été favorablement reçu du public. Selon des témoignages de l'époque, la qualité de sa stéréoscopie était techniquement bonne. Malgré les efforts de Warner Bros., sa sortie en stéréoscopie fut de courte durée, puisque dès 1953 le public était déjà désabusé de la stéréoscopie et préférait opter pour la version monoscopique d'un même film (Koszarski et Oboler, 2000, p. 24).

¹¹ *Dial M for Murder* (1954) a connu un succès commercial, mais n'est toutefois pas typique des productions stéréoscopiques de l'époque. Tout comme dans certaines productions contemporaines, cette technologie a été imposée à Hitchcock par Warner Bros. Ce qui en a résulté est un film remarquablement dénué d'effets 3D spectaculaires : « Depending on one's attitude to 3-D, *Dial M for Murder* offers either the most or the least rewarding use of the process of any film of its period. Obvious, gimmicky visual effects for show or shock value are rigorously avoided; yet there is considerable use of multi-plane space for composition in depth. » (Hall, 2005, p. 245). Au final, très peu de gens ont pu voir le film en 3D en première projection, puisque Warner Bros. avait déjà désavoué ce format quelques mois avant sa sortie (Paul, 1993, p. 330).

rigueur de la part des projectionnistes. Un bris mal réparé sur une bobine s'avérait donc catastrophique – le spectateur ayant subi une telle agression visuelle refusera vraisemblablement de se soumettre à nouveau à une expérience semblable (Mendiburu, 2009, p. 7).

Dès lors, malgré quelques essais stéréoscopiques épars, cette pratique a été confinée au rôle d'attraction de foire, où son intérêt ne s'est pas essoufflé¹².

1.1.3 La réémergence numérique du 21^e siècle

Au tournant du 21^e siècle, il est facile de remarquer une réémergence de la stéréoscopie, non seulement au niveau du cinéma en salle, mais également dans les cinémas maison, à la télévision, bref sur tous les supports d'affichage d'images en mouvement. Ce qui définit cette réémergence (nous nous abstenons ici d'utiliser le mot *révolution*) est son caractère *numérique*. En effet, de par leur plasticité, les outils numériques accordent une flexibilité inégalée tant au niveau du tournage, la post-production que de la réception¹³.

Mis à part quelques cas précédents, c'est fort probablement *Avatar* de James Cameron qui a agi comme figure de proue du cinéma stéréoscopique contemporain. À travers ses critiques

¹² *Captain EO* (Francis Ford Coppola, 1986), film stéréoscopique présenté en exclusivité dans les parcs thématiques Disney et mettant en vedette Michael Jackson a connu un succès historique spectaculaire (Paul, 1993, p. 322). Il est considéré comme un des premiers films dits en 4D, c'est à dire qui utilise des effets synchronisés au récit spécifiques à la salle, tels que des lasers, de la fumée (et maintenant des brumisateurs et des sièges hydrauliques ajoutés lors de sa réouverture en 2010).

¹³ Déjà depuis les cinq dernières années on assiste à un raffinement technique des outils stéréoscopiques. Des caméras stéréoscopiques solidarisées prennent dorénavant en charge une grande part des réglages, la calibration de caméras individuelles ne s'avère désormais plus nécessaire. Des systèmes robotisés (*motion-control*), ajustent automatiquement la géométrie des objectifs, et des systèmes de *monitoring* peuvent détecter des situations potentiellement hasardeuses pour le spectateur et en avertir l'opérateur en temps réel (Mendiburu, 2009, p. 204). Au niveau de la post-production, les logiciels se sont adaptés à cette nouvelle réalité et traitent pour la plupart les sources stéréoscopiques comme une paire indissociable (comme on le fait déjà pour le son stéréophonique), ce qui simplifie grandement la gestion de média. Les ennuis associés à la projection en salle sont littéralement disparus par rapport à l'époque où l'on faisait la projection stéréoscopique analogique, puisque la projection numérique permet d'effectuer sans effort la transition de l'image monoscopique à la stéréoscopie, la synchronisation et la calibration de deux projecteurs distincts n'étant dès lors plus nécessaires (Lipton, 2007, p. 523).

favorables et son succès fulgurant au box-office, il fait la preuve que les défauts attribuables au cinéma 3D analogique des années cinquante peuvent être en large part résolus¹⁴. Tout comme les partisans du 19^e siècle, Cameron demeure un défenseur invétéré de la stéréoscopie allant jusqu'à faire la déclaration suivante :

[...] it's absolutely inevitable that eventually, all or at least most of our entertainment, will be in 3D. I'm not talking about next year. I'm talking about 20 years, because that's how long it took to do color. People used to ask, "should this movie be in color? Should that movie be in color? These are okay in black and white, over here, but these should be in color." We don't ask that question any more. Color is ubiquitous. All entertainment is shot in color, and I believe that eventually all entertainment will be shot in 3D (Ho, 2012).

Les raisons pour ce regain d'intérêt contemporain pour la stéréoscopie sont diverses. On pourrait citer l'attrait du neuf : la stéréoscopie profite donc de l'enthousiasme suscité par les avancées technologiques associées aux médias¹⁵. Dans le cas qui nous concerne, les médias ont vite fait de cibler la stéréoscopie comme étant un arrêt incontournable sur la voie des nouveautés médiatiques, et plusieurs voudraient être au premier plan de cette soi-disant révolution. Toutefois, les raisons économiques demeurerait le moteur principal de cette transition¹⁶.

¹⁴ Il ne faut toutefois pas sous-estimer l'aptitude de Cameron à choisir un sujet qui se prête bien à la stéréoscopie. Établi sur la prémisse de la découverte d'un monde fantastique via la réalité virtuelle, *Avatar* exploite à fond l'aspect immersif de la stéréoscopie : lunettes au nez, il fait vivre au spectateur le même genre d'expérience subjective que ressent le protagoniste paraplégique à travers son avatar Na'vi dans un univers rempli de possibilités inconnues (Christie, 2011). Du point de vue technologique, l'utilisation du *performance capture* permet également de traduire un profilmique capté dans le monde réel en éléments virtuels de synthèse, éliminant du coup les difficultés inhérentes à la prise de vue réelle.

¹⁵ Viva Paci souligne d'ailleurs la qualité attractionnelle de la nouveauté technologique. Dans son ouvrage intitulé *La machine à voir*, elle souligne que les débuts des 20^e et 21^e siècles ont été caractérisés par un émerveillement face aux nouvelles technologies; le cinématographe et l'image de synthèse, respectivement (2012, p. 195).

¹⁶ Les films en stéréoscopie ont rapporté plus d'argent que leurs versions traditionnelles monoscopiques, les propriétaires de cinéma pouvant demander un prix d'entrée plus élevé (Tenniswood *et al.*, 2011, p. 8). De manière détournée, la possibilité de projeter des films stéréoscopiques serait également un incitatif des studios auprès des exploitants pour convertir les salles de cinéma à la distribution numérique (les *Digital Cinema Packages*), ce qui entraînerait des économies substantielles en ce qui a trait aux coûts fixes de duplication et de distribution de pellicule (Kehr, 2010, p. 62).

Comme la plupart des innovations dans les médias, celle-ci ne découle pas directement d'un désir du public. Malgré un accueil initialement chaleureux, cette technologie ne fait pas que des heureux et possède encore une fois ses détracteurs. Que ce soit dû à la perception qu'elle n'est qu'un gadget sans grand intérêt, à l'irritation associée au prix majorés de la représentation en 3D ou simplement à l'impression qu'elle ne contribue nullement au récit, la stéréoscopie n'a pas encore gagné le cœur du public¹⁷. Si son parcours tumultueux peut nous servir de précédent, l'adoption massive de la stéréoscopie est loin d'être assurée. Dans les chapitres ultérieurs, nous nous pencherons sur les facteurs qui ont le potentiel de changer la donne en ce qui a trait à la réémergence stéréoscopique actuelle.

1.2 Principe fondamental de la stéréoscopie

À sa plus simple expression, le cinéma stéréoscopique (également nommé *cinéma en 3D*) consiste en une expérience cinématographique qui apporte une impression de relief augmenté. Mais qu'est-ce que le relief? Avant toute chose il serait important de se pencher sur la notion de perception de profondeur.

1.2.1 Perception du relief : la stéréopsie

Il existe plusieurs facteurs de profondeur picturale que le cerveau déduit comme étant révélateurs de la profondeur relative des objets : certains sont le résultat d'indices visuels simples, tels que la superposition et l'occlusion d'éléments, les effets d'ombres et de lumière, la transparence et le gradient de texture. D'autres facteurs sont déduits d'après l'environnement, tels que la taille relative d'objets dont l'échelle est connue, la diffusion atmosphérique (également nommée perspective aérienne) et la perspective linéaire. D'autres facteurs encore sont interprétés d'après le mouvement, tels que la vitesse relative d'objets en mouvement (un objet lointain paraîtra plus lent) et la parallaxe de mouvement

¹⁷ Nous nous pencherons sur les arguments contemporains contre l'usage de la stéréoscopie plus loin dans le mémoire.

(décalage plus ou moins rapide des objets lors d'un déplacement de point de vue). Ces facteurs ont la particularité d'être transposables aux représentations bidimensionnelles d'une scène, par exemple des photographies et des images cinématographiques. On les nomme d'ailleurs indices monoculaires, puisqu'ils ne nécessitent qu'un seul œil pour être perçus (Mendiburu, 2009, pp. 11-17). Les études en histoire de l'art visuel ont maintes fois démontré qu'il existe un effort entamé depuis des siècles pour inculquer cette idée de profondeur spatiale dans la représentation figurative : la superposition d'objets est présente dans les peintures rupestres, et les secrets de la perspective linéaire ont été percés à la renaissance¹⁸ (Gillam, 2011, p. 1076).

Il y a toutefois une limite à l'impression de relief atteignable à travers ces mesures. Tous ces indices, si bien intégrés soient-ils, ne sont pas suffisants pour aller au-delà de l'impression de planéité d'une image, puisqu'ils passent outre certaines particularités de la vision humaine. Lorsqu'on se penche sur les mécanismes visuels à l'aide desquels on appréhende le monde qui nous entoure, on doit prendre en compte trois autres indices qui sont d'ordre physiologique : le focus de la cornée (appelé également *accommodation*)¹⁹, la *convergence* des yeux sur l'objet scruté²⁰ et finalement la *parallaxe interoculaire*²¹. Ces deux derniers facteurs (dits *binoculaires* puisqu'ils nécessitent l'apport des deux yeux) sont essentiels à la

¹⁸ On ressent d'ailleurs une forte poussée à la renaissance pour représenter plus fidèlement le relief, effort qui a culminé par une fascination envers les trompe-l'œil et autres illusions du genre. Les moyens de représentation de la profondeur picturale se voulaient alors moins subjectifs et plus systématiques, ce qui entraîna plusieurs innovations telles que la *caméra lucida* et la *caméra obscura*, découverte à partir de laquelle s'est établie la photographie et le cinéma.

¹⁹ Le focus qu'opère la cornée sur la lumière qui pénètre dans l'œil s'apparente à la mise-au-point des caméras, la différence majeure étant qu'elle s'effectue de manière dynamique et inconsciente par l'œil, ce qui n'est pas le cas lorsqu'on observe une photographie prise avec une profondeur de champ restreinte. Cette différence notable – tolérée au cinéma monoscopique – suscite une controverse appréciable lorsqu'appliquée au cinéma stéréoscopique. Nous aborderons ce sujet lors du dernier chapitre.

²⁰ Selon la distance, nos yeux s'orientent spontanément vers un objet. Lorsque ce dernier est très proche, nos yeux convergent fortement sur lui, ce qui engendre un effort musculaire considérable désagréable pour le spectateur et qui peut nuire à la stéréoscopie.

²¹ La parallaxe interoculaire est le décalage apparent entre les points de vue distincts des yeux. La variation entre ces deux stimuli se nomme *disparité binoculaire*.

vision stéréoscopique (qu'on nomme *stéréopsie*²²) : la parallaxe interoculaire présente à notre cerveau deux stimuli légèrement discordants. Plus ces stimuli diffèrent, plus l'illusion de profondeur est exacerbée. Quant à la convergence, notre cerveau interprète l'angle des globes oculaires dans la détermination de la position spatiale d'un objet.

1.2.2 Principe de la stéréoscopie

Tous ces stimuli se rencontrent pour fournir à notre cerveau une représentation interne détaillée d'une scène à partir d'éléments externes disparates (Mendiburu, 2009, p. 18). En combinant les indices physiologiques avec différents indices de profondeur picturale précédemment nommés, l'illusion de profondeur devient dès lors perceptible. C'est précisément en manipulant ces indices qu'on peut créer l'impression de relief sur une image plate. La stéréoscopie reprend donc les codes de la vision binoculaire normale et les travestit pour que le spectateur interprète une surface plane comme étant tridimensionnelle.

Le principe de la stéréoscopie est donc le suivant : *simuler la profondeur sur une surface plane en exploitant la stéréopsie*. En pratique, il s'agit de saisir une scène à partir de points de vue légèrement décalés et de présenter ces images à chaque œil de manière distincte. On utilise donc généralement deux caméras couplées pour filmer la scène, et on utilise un dispositif de projection capable d'afficher une image à chaque œil séparément²³.

1.2.3 Introduction aux contraintes stéréoscopiques

Le cinéma stéréoscopique ne se résume toutefois pas à simplement transposer les moyens de perception visuels au dispositif cinématographique. Plusieurs différences appréciables existent entre les deux systèmes. Lorsque nous observons une scène du monde réel, la

²² Ce terme nous vient du grec : *stereo* (solide) et *opsis* (vision) (Michel, 2012, p. 27). Il est important de ne pas confondre *stéréopsie* (la perception du relief grâce à la vision binoculaire) avec la *stéréoscopie* (technique servant à simuler le relief sur une surface plane).

²³ Par opposition, on nomme *monoscopiques* les méthodes traditionnelles de tournage et d'affichage sans relief.

stéréopsie se produit seulement à une relative proximité de l'observateur. Au-delà de quelques mètres la disparité binoculaire devient nulle et ce sont d'autres facteurs de perception de la profondeur qui prennent la relève. Ceci pose un problème considérable lors de la projection à grande échelle, puisque l'écran au cinéma est suffisamment distant pour se situer à la limite de ce qui est perceptible en termes de stéréopsie. Il est donc nécessaire de tricher les proportions du dispositif pour exacerber l'impression de relief en manipulant la disparité binoculaire (en variant la parallaxe des caméras) et en guidant le réflexe de convergence des yeux (en déplaçant latéralement les images affichées) pour obtenir l'effet optimal²⁴.

Puisque la stéréoscopie repose sur une illusion, le processus se doit d'être considérablement trafiqué pour obtenir une illusion crédible au cinéma. Le dispositif cinématographique nécessite une grande flexibilité pour permettre une impression de relief soutenue dans des conditions de tournage diverses (mouvement sur le plateau; valeur de plan, distance du sujet et longueur focales variées), ce qui engendre une grande complexité.

Il faut d'ailleurs insister sur le fait que la stéréopsie consiste en une impression très subtile de relief : on parle ici de sentiment, et non pas de sens. Josh Greer, PDG de RealD²⁵, a dit de la vision binoculaire « Stereopsis more like a feeling than a perception » : la stéréopsie ne serait pas la perception d'un stimulus par un sens (comme la couleur rouge, ou une note de musique), mais plutôt une impression, une sensation délicate créée par le cerveau en réponse à des stimuli visuels légèrement discordants (Mendiburu, 2009, p. 25). Soulignons

²⁴ Il est à noter que le stéréoscope souffre peu de ces limitations, puisqu'il utilise des proportions semblables à celles de l'appareil visuel humain; les caméras qui produisent des stéréogrammes affichent une distance entre les objectifs qui est similaire à la distance interoculaire humaine (65 millimètres en moyenne). Le dispositif de réception est également proportionnel, ce qui se traduit par un effet fidèle à la perception naturelle du spectateur. Un procédé qui calque les proportions de l'appareil visuel humain se dit *ortho-stéréoscopique*. Il faut toutefois noter que les réglages sont quelquefois poussés pour obtenir un effet plus intense, surtout pour des scènes distantes où le relief serait moins perceptible.

²⁵ RealD Cinema conçoit et manufacture les systèmes de projection stéréoscopiques utilisés majoritairement en Amérique du nord.

d'ailleurs que c'est dans le cortex visuel que se produit la fusion stéréoscopique, et non pas au niveau des yeux. Le cerveau conçoit alors que le corps perçoit : le sens des images se produit inévitablement dans l'esprit de celui que les reçoit. La subtilité de l'appareil visuel humain ne cesse d'étonner; maîtriser la stéréoscopie exige une grande connaissance des mécanismes de la perception visuelle.

L'image stéréoscopique ne demeure qu'une *simulation* de profondeur : notre regard est très aiguë et ne se laisse pas berner aisément. L'illusion sur laquelle la stéréoscopie repose est ténue, cette impression menace de s'effondrer au premier faux pas. En effet, si la technique n'est pas au point, on expose alors le spectateur à plusieurs symptômes physiologiques qui risquent de nuire considérablement à l'expérience cinématographique. Ces manifestations peuvent être bénignes, telles que la fatigue oculaire associée à un trop gros effort musculaire due à une convergence excessive des yeux. Au-delà d'un certain seuil, lorsque l'on expose le spectateur à une stéréoscopie mal maîtrisée, des conséquences plus désagréables telles que des maux de tête ou des nausées peuvent survenir, par exemple si les images présentées aux yeux ne sont pas parfaitement synchronisées ou la disparité des images est excessive et le cerveau refuse de fusionner les images (ce qui résulte en un dédoublement visuel). C'est d'ailleurs là un des plus grands écueils qui guettent le cinéma stéréoscopique : le potentiel d'infliger un inconfort, voire une douleur physique au spectateur.

Pour prévenir ces symptômes, une attention particulière doit être apportée à toutes les étapes de la création de l'image stéréoscopique. Dans le chapitre suivant, nous aborderons en détail les contraintes exigées par le médium stéréoscopique. Il faut toutefois souligner l'origine physiologique des problèmes de réception de la stéréoscopie, qui se situent généralement à l'intersection entre le dispositif cinématographique et l'appareil visuel humain. Ces contraintes ne peuvent être transgressées pour des raisons artistiques. Les détracteurs des règles en art qui cherchent à contester les normes établies heurteront rapidement un mur. Ici la comparaison avec les mouvements à contre-courant tels que la nouvelle vague française n'est pas applicable puisque ce n'est pas une série de pratiques artistiques convenues qu'on cherche à faire éclater, mais bel et bien les limites de l'appareil

visuel humain auxquelles on vient se buter. Comme nous le verrons plus tard, il est très facile de générer des conflits entre les différents facteurs de perception de la profondeur nommés ci-haut (l'occlusion et la stéréopsie, par exemple), ce qui se traduit par une impasse au niveau du décodage de l'image et suscite une réaction instantanée et parfois intense du cerveau.

1.2.4 Production et réception de l'image stéréoscopique : questions et enjeux

À la lumière de ce que nous nous venons de présenter dans ce chapitre, nous sommes donc en mesure de réitérer la question sur laquelle cette recherche est organisée : *considérant les contraintes accablantes qu'elle impose aux créateurs, le recours à la stéréoscopie a-t-il le potentiel d'enrichir l'expérience cinématographique du spectateur?*

Il y a dans cette question, deux points de vue bien distincts : la pratique des artisans de l'image, et l'expérience du spectateur. À travers elle, nous tenterons de vérifier si ces deux points de vue sont compatibles, ou si leurs intérêts sont intrinsèquement divergents. Faire l'éloge de la stéréoscopie est certes intéressant, mais opposer ses attraits avec les immenses contraintes qu'elle impose l'est davantage. Il y a là matière à se demander si le jeu en vaut la chandelle, si la quête d'un relief amplifié fait le contrepoint d'une pratique handicapée par autant de limitations techniques. En effet n'est-il pas paradoxal – voire contradictoire – de vouloir représenter le relief sur la planéité d'un écran de projection ou, à l'opposé, y verrait-on la continuité de l'effort fait par des générations de cinéastes pour rendre l'expérience cinématographique encore plus attractive et immersive? D'un point de vue téléologique, la stéréoscopie est-elle l'aboutissement de l'aspiration à créer un dispositif cinématographique qui saurait substituer entièrement les mécanismes visuels qui nous permettent d'appréhender le monde qui nous entoure par un univers synthétique?²⁶

²⁶ Ces notions sont centrales à la notion de réalisme au cinéma telle qu'avancée par André Bazin, plus spécifiquement quant au *mythe du cinéma total* et *l'asymptote de la réalité*, que nous aborderons dans le dernier chapitre.

Le manque de relief au cinéma est-il une lacune suffisamment importante pour imposer une pléthore de limitations supplémentaires dans les techniques de production déjà passablement laborieuses?

Notre hypothèse quant à cette question est qu'il serait valable de pousser l'expérience plus loin, que la stéréoscopie possède un potentiel peu exploité jusqu'à présent. L'argument technique, du point de vue des créateurs, repose à mi-chemin entre le survol historique et l'observation des avancées technologiques. En effet, puisque son histoire est ponctuée de ruptures et de reprises, la stéréoscopie n'a jamais vraiment su prendre son envol, elle est généralement restée en marge du cinéma. En se penchant sur la pratique des cinéastes, on ressent encore une approche incertaine, tatillonne, où les artisans sont à nouveau aux prises avec une technologie dont ils comprennent mal les contraintes et encore moins les mérites. À cela on pourrait ajouter un formidable bond en avant technologique qui nous est rendu possible grâce à l'adoption généralisée de procédés numériques par l'institution cinématographique, ce qui modifie les possibilités proposées par ce médium.

Du point de vue du spectateur, la situation actuelle rappelle le cinéma des premiers temps, à l'effet qu'on y retrouve plusieurs des mêmes préoccupations. Encore une fois, il est difficile pour le public de séparer le dispositif du contenu véhiculé, puisque ceux-ci sont inextricablement liés dans la perception du spectateur. Or, dans les deux cas, la période exploratoire où la pratique est en voie d'institutionnalisation est caractérisée par un recentrement sur l'attraction; c'est à un cinéma de monstration auquel on a droit. On y ressent avant tout un effort conscient pour démontrer les prouesses du dispositif et, de ce fait, en jauger la portée. Ces essais se font quelquefois parallèlement au récit²⁷. Ce retour vers l'attraction contribue à créer l'impression dans l'esprit du public que le cinéma 3D ne

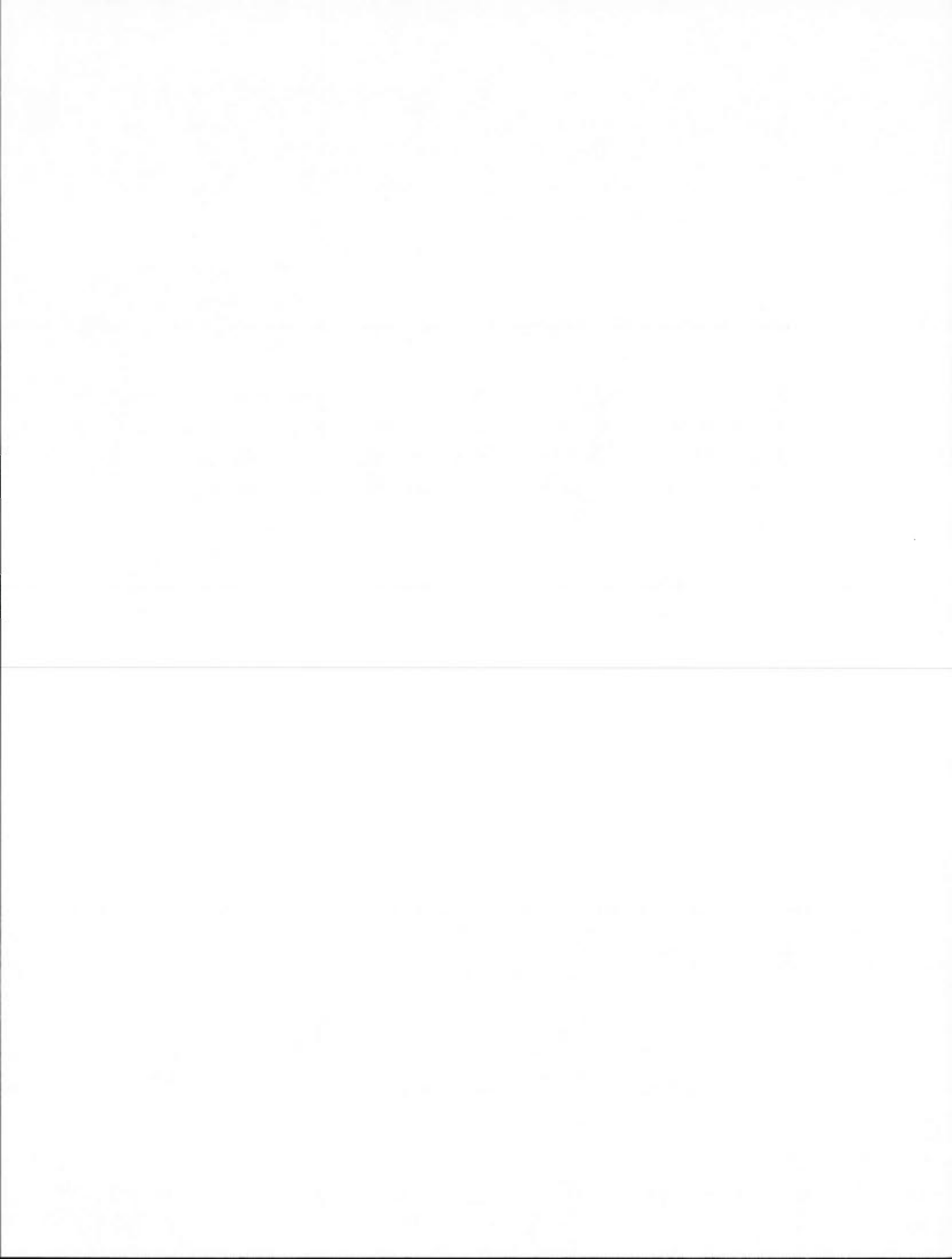
²⁷ La problématique d'intégrer de manière transparente l'innovation technique au récit apparaît de manière récurrente dans l'histoire du cinéma. Dans *The Great Train Robbery* (Porter, 1903), le plan spectaculaire où le cowboy tire vers le public était un addendum qui n'était pas intégré de manière fixe dans le film; l'exploitant pouvait l'insérer dans son programme à sa guise (Paul 1993, p. 345).

constitue pas un ajout technologique, mais un genre en soi, puisqu'à sa réémergence la stéréoscopie numérique évoquait invariablement un cinéma spectaculaire²⁸.

Malgré son âge vénérable, la stéréoscopie nous semble encore et toujours dans son adolescence, les critiques ayant d'ailleurs vite fait de souligner la puérité du contenu généralement véhiculé et d'infantiliser le dispositif stéréoscopique²⁹ (Johnston, 2012, p. 250). Toutefois, il existe une facette du cinéma stéréoscopique qui émerge discrètement en dehors des films à grand déploiement : certains cinéastes tentent d'utiliser cette technologie dans le but de créer un sentiment d'intimité amplifié à travers une expérience plus immersive. Cette technologie a le potentiel de sublimer la barrière constituée par la surface de l'écran et de nous faire cohabiter avec le diégétique. Au-delà des éléments projetés qui font intrusion dans la salle (et qui nous rappellent constamment que nous sommes dupés par ce dispositif pernicieux), ne pourrions-nous pas pénétrer dans le monde cinématographique et partager un espace intime, dans tout son volume et sa richesse? C'est ce que nous tenterons d'approfondir dans les deux prochains chapitres.

²⁸ Si on observe les sorties de films stéréoscopiques en prise de vue réelle, l'aventure, l'action et la science-fiction y sont au premier plan. Cette concentration dans les genres n'est pas sans rappeler le créneau restreint au cinéma de série B et à l'exploitation qui a caractérisé les vagues stéréoscopiques des années 50 et 70.

²⁹ Nous observerons d'ailleurs l'influence de la critique sur la perception du cinéma stéréoscopique par le public, ce qui aurait vraisemblablement contribué au déclin qui a suivi chaque réémergence de cette technologie au cinéma.



Chapitre 2

Contraintes de la pratique : considérations techniques

Dans le présent chapitre, nous allons nous pencher sur la pratique de la stéréoscopie, avec un regard plus spécifique sur les enjeux auxquels font face les créateurs d'images qui sont confrontés à ce dispositif. Après un survol des considérations techniques, nous nous pencherons sur les parallèles historiques de l'avènement d'autres médias, la perception de ces technologies par les acteurs du milieu et leur intégration subséquente au dispositif cinématographique.

2.1 Technique de la stéréoscopie du point de vue de ses praticiens

Avant toute chose, il serait bon de s'interroger sur les méthodes qui permettent d'obtenir des images stéréoscopiques, le choix de la technique ayant un grand impact sur la qualité l'expérience proposée au spectateur.

2.1.1 Techniques d'obtention d'images stéréoscopiques

La création de contenu stéréoscopique est analogue au processus de création de cinéma monoscopique, mais la stéréoscopie se distingue par le fait qu'on obtienne deux séries d'images parallèles en parfait synchronisme. Il existe pour le moment trois manières distinctes d'obtenir des images stéréoscopiques : la prise de vue réelle, l'imagerie de synthèse et la conversion de contenu monoscopique.

À la prise de vue réelle cinématographique on favorise un système de caméras synchronisées dont tous les réglages ont été couplés. Évidemment ces systèmes sont complexes et encombrants et contribuent à ralentir le processus de tournage. Chaque altération à la caméra (tel qu'un déplacement ou un changement d'objectif) nécessite une re-calibration, ce qui nuit au rythme sur le plateau. Pour plus de flexibilité, certains films utilisent des systèmes robotisés qui prennent en charge les réglages, tels que dans *Avatar* de James Cameron (Holben, 2010, p. 33). Dans *Le Hobbit* (2012), Peter Jackson avait recours

à 24 caméras stéréoscopiques (donc 48 caméras distinctes) auxquelles la fonction était attribuée à l'avance (telle que les caméras à main levée, les caméras sur dolly et celles montées en permanence sur une grue) pour éviter toute manipulation inutile (Jackson, 2012). De cette manière, Jackson affirme procéder avec la même cadence de tournage que pour ses films monoscopiques, mais ce genre d'appareil engendre évidemment des impératifs budgétaires qui le rendent inaccessible à la majorité des productions.

Pour l'imagerie de synthèse, les contraintes sont beaucoup moins lourdes. On a encore recours à deux caméras, mais celles-ci étant virtuelles, le positionnement et le couplage sont grandement simplifiés. L'immense avantage de l'imagerie de synthèse est non seulement le contrôle total sur les éléments du tournage (personnages et décors) mais surtout la possibilité de modifier la prise de vue si la stéréoscopie s'avère déficiente. Non seulement existe-il une malléabilité au niveau de la direction photo, mais la possibilité de reprendre la mise-en-scène si cette dernière s'avère incompatible avec la stéréoscopie permet une plus grande liberté créative par rapport au cinéma en prise de vue réelle. Cette facilité de corriger le tournage dans le monde virtuel pour se conformer aux contraintes du médium explique pourquoi l'immense majorité des films d'animation à gros budget sont à présent diffusés en stéréoscopie, même que certains films monoscopiques sont recréés en stéréoscopie (à l'exemple de *Finding Nemo* de Pixar, sorti en 2003 et redistribué en 3D en 2012) puisqu'il ne s'agit en grande partie que de refaire les rendus avec une deuxième caméra, les problèmes de mise-en-scène et de montage pouvant être abordés au besoin (Blair, 2010 p. 12).

Une autre technique de création de contenu stéréoscopique est hybride : la conversion d'une œuvre monoscopique en stéréoscopie. On tourne le film selon la méthode traditionnelle en monoscopie et l'on insère les images résultantes dans un logiciel de conversion stéréoscopique (technique appelée couramment *dimensionalisation*). Ici des

techniciens vont laborieusement découper les éléments qui se trouvent sur différents plans (une technique qui s'appelle la *rotoscopie*¹). Ces éléments vont ensuite être étalés dans un espace virtuel 3D selon la profondeur spatiale qui leur aura été assignée et on positionne deux caméras virtuelles qui feront à nouveau la prise de vue avec le décalage requis². Cette technique peut sembler à priori comme le meilleur des deux mondes (le côté éprouvé du tournage monoscopique joint à la flexibilité de l'image de synthèse), mais les résultats n'ont pas la clarté d'un tournage direct en stéréoscopie, à l'instar de la majorité des plans dans *Alice in Wonderland* (Tim Burton, 2010) (Goldman, 2010, p. 46). En effet, comme nous verrons plus tard, la prise de vue et la mise-en-scène doivent être optimisées pour éviter une stéréoscopie inconfortable (ce qui n'est pas toujours le cas), et cette technique, quoiqu'efficace pour représenter la profondeur des plans, fait bien peu pour illustrer le *volume* des objets. On perçoit souvent des objets sans rondeur qui semblent découpés dans du carton (voir *Piranha 3D*, Aja, 2010). Pire encore, le processus de rotoscopie est souvent très rudimentaire, et c'est dans les détails fins (cheveux, transparences) que la stéréoscopie se fait le mieux sentir³.

2.1.2 Inter-axial et convergence

Pourquoi la stéréoscopie suscite-elle tant de soucis au tournage? Une préoccupation primordiale au tournage est certainement l'*inter-axial*⁴, qui représente la distance entre les

¹ Ce nom provient du *rotoscope*, inventé par Max Fleischer vers 1915. Cet appareil projette individuellement les photogrammes d'un film à travers une planche à dessin transparente, ce qui permet d'en tracer des formes sur papier calque (Fleischer, 1917). Cette technique a été utilisée avec grand succès dans *Blanche-Neige et les Sept Nains* (Hand, 1937) des studios Disney. Dans sa version actuelle numérique, on trace des vecteurs sur les pixels des photogrammes numérisés.

² À sa plus simple expression, on retrouve un procédé semblable sur les télévisions 3D pour convertir du contenu monoscopique en relief. Cette option est toutefois médiocre puisqu'elle ne fait que tenter de deviner la position spatiale des pixels représentés selon des critères arbitraires, tels que leur luminosité.

³ C'est pour cette raison que James Cameron a choisi d'éviter cette méthode pour convertir *Titanic* en stéréoscopie : il a opté pour une modélisation virtuelle complète des éléments du film pour ensuite leur appliquer la projection de l'image originale, technique offrant un résultat potentiellement plus plausible mais au coût jamais vu de 18 millions de dollars pour la conversion seule (Itzkoff, 2010; Pagels, 2012).

⁴ Parfois nommée à tort l'*inter-oculaire*.

caméras qui capturent la scène. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, la distance inter-axiale n'est pas fixe, mais variable en fonction de la longueur focale, de la distance caméra-sujet et même de la taille finale de l'écran de projection. En effet, il faut non seulement composer avec les contraintes du tournage, mais garder en tête les conditions de projection (qui, on s'en doute, peuvent être extrêmement variables). Un mauvais choix d'inter-axial a des conséquences potentiellement désastreuses : un écart trop faible rend l'effet de relief imperceptible, alors qu'un inter-axial exagéré entraîne l'échec de la fusion des images dans notre cortex visuel. Si les éléments du tournage se déplacent par rapport à la caméra, l'inter-axial se doit d'être variable pour optimiser l'effet stéréoscopique en tout temps.

Contrairement à plusieurs réglages qui peuvent être ajustés en post-production, l'inter-axial demeure un incontournable qui se doit d'être rigoureusement établi au préalable sans quoi il faudra fort probablement reprendre le tournage (Hummel, 2008, p. 53).

En plus du sentiment de relief créé par l'inter-axial, on peut ajuster la distance relative des objets par rapport à l'écran. C'est l'écart de projection entre les images de droite et gauche sur l'écran qui détermine la profondeur spatiale de l'objet en question. On appelle ce mécanisme la *parallaxe* (figure 1). Si les deux images d'un objet donné convergent à l'écran, l'objet paraîtra reposer au niveau de l'écran lui-même. On dira qu'il s'agit d'une parallaxe

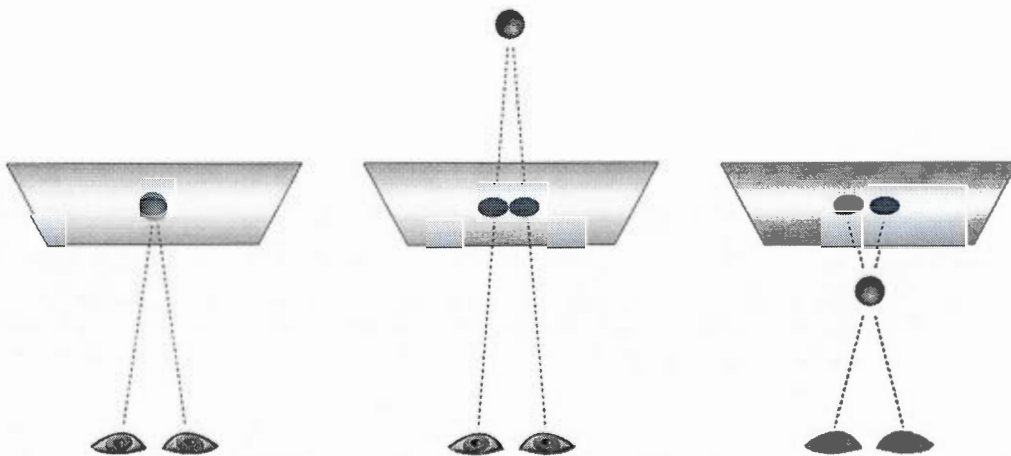


Figure 1: Différents types de convergence : parallaxe zéro, parallaxe positive et parallaxe négative.

zéro. Si les objets sont décalés l'un par rapport à l'autre (l'image destinée pour l'œil droit déplacée à droite et ainsi de suite), l'objet sera perçu comme étant derrière l'écran. On parle alors de *parallaxe positive*. De manière surprenante, si on inverse la position relative des images (l'image destinée à l'œil droit à gauche et l'inverse pour l'œil droit) l'objet semblera empiéter dans l'espace du spectateur, flottant devant l'écran. Il s'agira alors d'une *parallaxe négative*. On l'appelle également effet de jaillissement ou d'émergence, dont nous aborderons l'usage controversé au troisième chapitre. Cet effet demeure fort prisé en tant que source d'attractions, mais suscite la polémique puisqu'il est souvent perçu comme une agression du spectateur : non seulement les objets émergents envahissent-ils l'espace spectatorial, mais un grand effort oculaire est exigé étant donné la désolidarisation des réflexes de la convergence et du focus⁵.

2.2 Argument technique contre la stéréoscopie

Malgré la simplicité apparente au niveau de son principe, la stéréoscopie est néanmoins d'une grande complexité technique. Les limites qu'impose la stéréoscopie sont nombreuses, et elles sont accablantes pour le cinéaste. Au niveau de la prise de vue, les problèmes se concentrent autour des divergences entre le médium cinématographique et la vision humaine.

2.2.1 Contraintes à la prise de vue

Pour un stéréographe, il est facile de créer une expérience qui sera désagréable pour le spectateur. Un exemple classique est de créer des images avec une parallaxe divergente, c'est à dire de contraindre le spectateur à écarter les yeux, un geste qui ne se produit jamais spontanément dans la vie réelle. Le résultat immédiat est une douleur oculaire prononcée,

⁵ En réalité, ces deux réflexes fonctionnent toujours de manière synchrone (lorsqu'on observe un objet rapproché, nos yeux convergent sur celui-ci et le focus s'adapte en conséquence). Au cinéma stéréoscopique, on invoque le réflexe de convergence à travers la parallaxe, mais le focus reste toujours au niveau de l'écran, ce qui engendre une certaine confusion oculaire.

et le spectateur décroche dès lors du récit, ou tout simplement de la représentation. L'essentiel est donc de veiller à ce que l'orientation du regard reste parallèle ou convergent. L'écueil réside dans la taille de l'écran : une image prévue pour un écran de télévision créera de la divergence lorsque présentée au cinéma⁶.

Les stéréographes font souvent allusion à la *fenêtre stéréoscopique*, c'est-à-dire l'existence d'une fenêtre au sens littéral, ouverture à travers laquelle les objets passent de l'espace diégétique à l'espace spectatoriel⁷. Un cas classique de limitation en stéréoscopie demeure sans contredit la violation de la fenêtre stéréoscopique (figure 2) : un sujet à l'avant-plan qui franchit la limite latérale de l'écran créera un conflit entre sa position spatiale (devant la fenêtre) et l'indice d'occlusion (le sujet est « caché » par la fenêtre de projection, donc logiquement derrière celle-ci). Le cerveau y voit une impasse, et cesse dès lors la fusion stéréoscopique (Mendiburu, 2009, p. 80). C'est d'ailleurs Oliver Wendell Holmes qui soulignait déjà en 1859 la « violence inhérente de l'avant-plan stéréoscopique » ; il accusait les éléments en avant-plan qui sortent du cadre de vouloir « nous arracher les yeux » (*in* Trotter, 2004, p. 48). De là à dire que les images nous causent violence, le lien est facile à faire.

Une autre situation préoccupante est le recours à la profondeur de champ restreinte, normalement si prisée des cinéastes. En

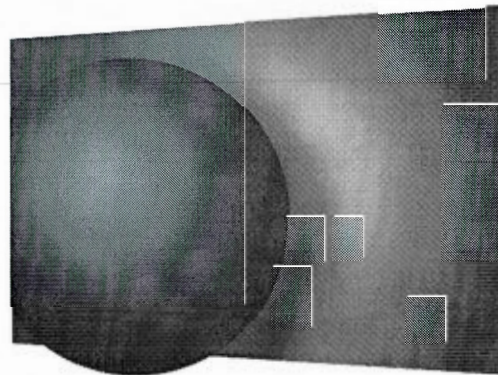


Figure 2 : Simulation de la violation de la fenêtre stéréoscopique.

⁶ La flexibilité au niveau de ces réglages est d'ailleurs ce qui fait le succès des images stéréoscopiques dans les jeux vidéo. Étant donné que celles-ci sont calculées en temps réel, l'utilisateur peut ajuster l'inter-axial et la convergence selon son niveau de confort et ses conditions de visionnement, pour une expérience taillée sur mesure.

⁷ À ne pas confondre avec l'usage plus habituel du mot fenêtre, qui indique une surface sur laquelle s'affiche des images, tel que sur un écran d'ordinateur.

stéréoscopie, on ne peut présenter un sujet significatif à l'avant-plan qui soit flou : l'œil essaiera d'y faire le foyer et échouera (*Ibid.*, p. 112). L'idée de guider l'œil du spectateur à l'aide d'une courte profondeur de champ demeure controversée. Mauro Fiore, le directeur photo d'*Avatar*, spécifie qu'il a dû utiliser d'autres moyens afin d'empêcher le regard de se perdre dans l'écran, notamment à travers l'éclairage et l'habillage scénique (Ross, 2012, p. 396). Certains stéréographes considèrent qu'il est impératif que tous les éléments – du plus près au plus lointain – soient nets, ce qui exige une quantité de lumière faramineuse pour aboutir à un diaphragme suffisamment refermé à cet effet. D'autres encore n'hésitent pas à restreindre le focus, ce qui crée selon nous un effet étrange puisque notre appareil visuel ne tolère pas les objets hors-foyer (normalement le focus se fait automatiquement sur l'objet que l'on observe)⁸. La présence de flou en stéréoscopie ne fait que nous rappeler subitement l'artificialité du dispositif.

Même l'utilisation du téléobjectif entraîne son lot de problèmes. Puisque ce dernier comprime la perspective, les objets tournés au téléobjectif en stéréoscopie paraîtront sans volume, ce qu'on appelle l'effet maquette-carton. On doit donc favoriser les longueurs focales normales et les grands angulaires, plus conformes à la perception humaine (Mendiburu, 2009, p. 109). Ceci entraîne évidemment des problèmes quant aux gros plans.

En fait, tout ce qui relève de l'esthétique du cinéma et de la photographie sans être conforme à la perception visuelle humaine déstabilisera le spectateur. Par exemple, les lumières parasites (*lens flares*) souvent employés pour illustrer une lumière éblouissante ou un soleil de plomb (on pense aux films de Sergio Leone) sont une affinité exclusive à la photographie. Leur présence en stéréoscopie paraît artificielle, puisqu'on ne perçoit pas ces

⁸ Quelques exemples de mise-au-point mise en évidence se retrouvent dans le film *Hugo* (Scorsese, 2011). Tout comme au cinéma traditionnel, la profondeur de champ y est restreinte dans certains gros plans, mais c'est surtout la présence d'un *rack-focus* y est à notre avis très déstabilisante.

artéfacts à l'œil nu⁹. Le dispositif stéréoscopique attribue une position spatiale et un volume à ces éléments qui ne relèvent pas du réel (Michel, 2012, p. 64).

Ces restrictions parmi d'autres amputent sévèrement le langage filmique et forcent les artisans à se pencher sur chaque étape du processus de création d'une œuvre cinématographique de manière nouvelle et à chaque fois expérimentale. Toutes ces contraintes au tournage ne laissent évidemment que très peu de latitude aux cinéastes pour l'improvisation et la spontanéité sur le plateau. (Hummel, 2008, p. 53). Le cinéaste qui pénètre dans l'univers de la stéréoscopie se retrouve donc surpris par le fait que des plans tout à fait communs en monoscopie sont à proscrire en stéréoscopie.

Au niveau des effets visuels, certains truquages bien implantés dans la pratique s'avèrent désormais désuets. La perspective forcée (où l'on place un objet en avant plan par rapport au reste de la scène pour le faire paraître plus grand) et les *matte paintings* (éléments de décor de synthèse générés sur un plan 2D derrière le sujet) révéleront leur tromperie immédiatement en stéréoscopie, puisque leur position spatiale ou leur manque de volume trahiront l'illusion. En soit, tout artifice qui ne respecte pas la profondeur réelle de la scène entrainera des complications (Mendiburu, 2009, p. 80).

D'autres contraintes existent également au niveau temporel. En stéréoscopie, une cadence trop soutenue au montage se traduira par un léger traumatisme visuel, nos yeux peinant à s'ajuster aux mauvais raccords stéréoscopiques. Puisque notre regard s'adapte plus lentement à du contenu stéréoscopique, la cadence du montage doit être modérée par rapport à la norme monoscopique. Présenté en monoscopie, un montage destiné à la projection stéréoscopique semblerait trainer en longueur¹⁰.

⁹ Cf. certaines scènes dans *Life of Pi* (Lee, 2012) qui ont recours à cet effet pour accentuer l'intensité apparente du soleil.

¹⁰ À travers ses longs plans-séquence, *Les Aventures de Tintin : le Secret de la Licorne* de Steven Spielberg (2011) a contourné cette restriction de manière fort habile.

Un problème qui demeure reste au niveau de l'exploitation. Les cinémas ne sont pas tous habilités à projeter du contenu stéréoscopique. Il est facile de décliner une version monoscopique d'un film en 3D (on fait tout simplement une copie de distribution de l'œil gauche isolé). Est-ce que cela signifie que les spectateurs n'ayant pas accès à une projection en stéréoscopie devront se contenter d'une version diluée de l'œuvre, c'est-à-dire qui comprend les défauts d'un film stéréoscopique (montage lent, mise-en-scène forcée) sans jouir de ses bénéfices? Créera-on un clivage entre les spectateurs habilités à recevoir du contenu en 3D et les autres?¹¹

2.2.2 Perception de la stéréoscopie du point de vue des artistes

Si on prend les contraintes de la technologie stéréoscopique courante, on y ajoute les limites physiologiques du regard humain, on se retrouve avec une série de restrictions à tous les niveaux de la production cinématographique qu'on pourrait qualifier d'emblée de régression. C'est du moins ce point de vue récurrent chez les cinéastes qui se font imposer ce mode de présentation¹². Selon notre propre expérience professionnelle, le dispositif de tournage stéréoscopique est inévitablement comparé par les artisans à l'équipement auquel ils sont habitués au quotidien. Du point de vue purement pratique et technique, l'impression est largement défavorable pour l'appareil 3D : l'arrivée du dispositif de tournage sur un plateau se fait initialement avec curiosité, mais son aspect de prototype suscite la dérision. Sauf pour les modèles les plus haut-de-gamme, les caméras stéréoscopiques, avec leurs paires de boîtiers et d'objectifs, leur miroir encombrant et leur trainée de fils ne constituent pas pour les cinéastes l'exemplarité de la fine-pointe cinématographique. L'ergonomie n'est pas au rendez-vous : à cette époque du tournage léger, on se retrouve avec des caméras serties dans une armature massive, ce qui limite leur

¹¹ Pour pallier à ce problème, certains studios se sont résolus de réaliser deux montages séparés pour les versions monoscopiques et stéréoscopiques d'un film (Mendiburu, 2009, p. 153).

¹² On dit bien *imposer*, puisque la décision de tourner un film en stéréoscopie se fait majoritairement au niveau des producteurs, et non pas des réalisateurs (Tenniswood *et al.*, 2001, p. 8).

mobilité (voir la figure 3). Il faut d'ailleurs noter la présence possible d'un autre acteur sur le plateau : le stéréographe. Non seulement ce dernier contribue-il à ralentir le tournage avec ses interventions et calibrations, mais il s'immisce de manière peu appréciée dans le travail du réalisateur et du directeur photo en soulignant ce qu'il est désormais impossible de faire¹³.

Dans notre expérience personnelle, les gens en post-production confrontés à cette nouvelle technologie ont une approche plus réactive, et s'engagent sur des productions stéréoscopiques avant d'avoir pris en compte toute l'étendue des limitations imposées par le procédé. Leur première expérience s'avère donc ardue, voire désastreuse, et beaucoup de temps est



Figure 3 : Une caméra stéréoscopique professionnelle non-motorisée. Cet arrangement pèse au-delà de 90 kilos.

généralement investi à pallier des erreurs qui aurait pu être évitées si le projet avait été entrepris en connaissance de cause. Cette première expérience vient teinter de manière permanente leur perception de ce médium, et ils ne se gênent pas pour déclarer leur aversion pour cette technologie sur les forums dédiés aux professionnels. C'est là tout le problème de l'implémentation de la stéréoscopie dans une pratique existante : les artisans n'ayant pas reçu de formation formelle sur ce médium continuent d'utiliser des méthodes classiques qui s'avèrent incompatibles avec la stéréoscopie, avec les conséquences que l'on s' imagine. La technologie 3D nécessite un certain recul que les impératifs de production

¹³ En tant qu'apprenti-stéréographe, nous avons constaté qu'il est dérangent de s'immiscer dans la dynamique d'une équipe de tournage bien rodée.

empêchent souvent de s'accorder; il serait nécessaire de « rendre » en quelque sorte le cinéma 2D pour créer du 3D de qualité¹⁴ (Zettl, 2012, p. 149).

Pour certains cinéastes, c'est la désillusion. Par exemple, après avoir annoncé en grande pompe que son long métrage *Io e te* (2012) serait en stéréoscopie, Bernardo Bertolucci s'est ultimement ravisé, citant que le procédé était « dispendieux et vulgairement commercial »¹⁵ (Vivarelli, 2011). Ce genre de revirement est compréhensible, puisque la plupart des cinéastes ne saisissent pas à priori les spécificités du médium, et ne désirent vraisemblablement pas céder une partie de leur registre créatif pour satisfaire les exigences d'un médium pour le moins capricieux.

2.3 Argument technique en faveur de la stéréoscopie

Le cinéma stéréoscopique est encore en gestation, et l'histoire nous suggère que les technologies émergentes demandent toujours un certain temps avant de s'installer dans une pratique établie. En ce moment, plusieurs spectateurs se rebiffent devant les films stéréoscopiques, percevant cette technologie comme une béquille qui vient nuire à la narrativité (Johnson, 2012). Pourtant, le précédent historique nous démontre que l'élan de la stéréoscopie a été interrompu à maintes reprises et pour diverses raisons, et que la normalisation de plusieurs technologies associées au cinéma ne s'est pas faite sans accrochages.

¹⁴ Selon Phil McNally, les directeurs photo sont des experts en « conversion 3D à 2D » (2013). Après une carrière dédiée à transposer efficacement un monde tridimensionnel à plat, il serait déplacé de s'attendre à ce qu'ils fassent subitement abstraction de ces connaissances en stéréoscope.

¹⁵ À la suite du visionnement d'*Avatar*, Bertolucci voulait produire en 3D son prochain film, qui traite d'un adolescent et sa sœur héroïnomane reclus dans un sous-sol. Cette thématique inusitée pour un film stéréoscopique, rappelle toutefois *Cave of Forgotten Dreams* de Werner Herzog (2010). Il aurait été intéressant d'étudier la notion de partage d'un espace commun et d'intimité dans ce genre de contexte.

2.3.1 La stéréoscopie : une série de ruptures et de reprises

En effet, certains voient le cinéma en 3D comme étant une régression au niveau cinématographique, puisqu'on ressent présentement dans la majorité des films qui ont recours à la stéréoscopie un recentrement sur l'aspect spectaculaire. Si nous traçons un parallèle avec le cinéma des premiers temps (sans nier l'importance historique de ce dernier) les auteurs des premières vues étaient davantage occupés à souligner le caractère spectaculaire de leur nouveau médium, aux prises avec des contraintes technologiques de dispositif, plutôt que seulement d'apposer une touche artistique à leur œuvre. Tom Gunning et André Gaudreault identifiaient d'ailleurs cette époque comme étant celle du « cinéma des attractions », un cinéma de monstration où le médium cinématographique s'affaire surtout à procurer des émotions fortes aux spectateurs lors de courtes vues projetées dans les théâtres et les fêtes foraines (1986, p. 64). Ce n'est que graduellement que le spectaculaire ouvrira davantage la porte à la narrativité. Il ne faut toutefois pas croire à une dichotomie attraction-narrativité, puisque les deux sont nécessairement indissociables; on ne pourrait créer une œuvre qui mettrait un de ces deux aspects entièrement de côté.

On peut d'ailleurs sentir cet héritage de curiosité de foire dans plusieurs films en 3D, où la gestion du volet stéréoscopique est souvent reléguée aux techniciens qui cherchent à maximiser l'effet stéréoscopique sans discernement¹⁶, encouragés soient-ils par les producteurs à tirer le maximum de cette technologie onéreuse. Dans le cas de la stéréoscopie, on pourrait avancer qu'il serait plutôt tentant de favoriser ici un sujet qui se prête davantage au médium, de faire violence à l'œuvre pour la soumettre au médium. On peut y voir un exemple abusif de *medium specificity*, un concept moderniste où l'on met à l'avant-plan les caractéristiques intrinsèques d'un médium, où le succès de l'œuvre dépend

¹⁶ Ce phénomène n'est pas exclusif à la réémergence contemporaine; au sujet de la vague stéréoscopique des années 1950, Raymond Spottiswoode parle d'une période où la technique l'emporte sur l'art : « the stereoscopic film never had artists to back it; it was only a technician's dream » (1951, in Johnston, 2012, p. 245).

de l'aptitude de l'artiste à exacerber les affinités de son médium¹⁷. Siegfried Kracauer va dans le même sens lorsqu'il parle de photographie : « [...] les réalisations propres à un médium particulier sont d'autant plus satisfaisantes au plan esthétique qu'elles mettent en œuvre les propriétés spécifiques de ce médium. » (1960, p. 40).

Le risque qu'on encourt alors est de perdre l'essence narrative de l'œuvre dans l'unique souci de maximiser l'effet stéréoscopique. D'ailleurs dans les années 1980, on parle carrément de films 3D, le dispositif étant leur attrait principal, ce qui se reflète souvent dans leur titre : *Comin' at Ya!* (Ferdinando Baldi, 1981), *Jaws 3-D* (Joe Alves, 1983), *Amityville 3-D* (Richard Fleischer, 1983). La technologie ne serait donc plus un outil pour véhiculer l'histoire, mais deviendrait une fin en soi, le triomphe du médium sur le message.

Étant donné que l'histoire de la stéréoscopie est ponctuée de ruptures et de reprises, les mêmes phénomènes semblent se reproduire à chaque réémergence. Lorsque cette technologie est mise au premier plan, on a constaté la même série d'évènements se produire : une vague d'émerveillement ainsi qu'un attrait dû à la nouveauté, une réaction critique négative qui connecte le côté *gadget* du dispositif à la pauvreté du contenu véhiculé, le tout suivi d'un désintéressement généralisé qui vient mettre un terme à ce qu'on considère comme mode passagère. Par exemple, lorsque le stéréoscope a été présenté au public au 19^e siècle, on s'émerveillait initialement devant le potentiel culturel et pédagogique du médium. Ce dernier aurait toutefois souffert d'une démocratisation trop rapide, sa réputation étant dès lors entachée par la dissémination de stéréogrammes grivois et une réputation de vulgarité (Pellerin, 1998). À l'arrivée du cinéma en 3D des années 1950, la primeur du médium est axée sur l'aspect spectaculaire, encouragé par un marketing aux

¹⁷ Selon Clement Greenberg, la compétence dans l'art se distingue par l'aptitude de l'artiste de tirer profit des caractéristiques uniques au médium choisi. Si la propriété principale de la peinture est d'être plate, créons des œuvres qui exacerberont cette absence de relief (Greenberg, 2006). Cette approche n'est toutefois plus au centre des préoccupations des postmodernistes.

promesses excessives et irréalistes¹⁸. La critique a vite fait de souligner les thématiques généralement insignifiantes ainsi que le manque de discernement quant au recours aux effets de jaillissement envahissants¹⁹. On ressent un certain cynisme face à la stéréoscopie de l'époque, un critique allant jusqu'à réduire le médium à ses effets de jaillissement : « there is a scene limitation on the number of plots which will accommodate broom handles being poked into one's face » (Johnston, 2012, p. 256). Toutefois, à l'émergence de la vague suivante, on constate souvent une tentative de rédemption du médium à travers un contenu plus noble. (Kehr, 2010, p. 65). C'est le cas des années 1970-80, où l'on constate une certaine pauvreté du contenu des films proposés. Ceux-ci se résument à des *remakes* de franchises expirées, des films d'exploitation, et de la pornographie²⁰. C'est alors que la stéréoscopie a repris de ses lettres de noblesse avec le développement du IMAX 3D, autant au niveau de la qualité du dispositif²¹ que du contenu²². L'avènement de l'IMAX 3D est certes une étape importante dans l'implantation du cinéma stéréoscopique dans la vie courante, mais à l'époque celui-ci relevait davantage de l'attraction de foire que du cinéma de fiction long-métrage destiné au grand public²³.

¹⁸ On observe un certain cercle vicieux à cet égard. « J.R. in 3D. It'll knock both your eyes out! » promettait l'affiche de *The French Line* (Lloyd Bacon, 1953); les affiches de films en 3D regorgent d'objets qui sortent de l'écran associé à des slogans racoleurs, créant inévitablement des attentes en ce sens. Dans ce film en particulier, c'est la poitrine de l'héroïne (Jane Reynolds) qui était au centre de l'effet de jaillissement.

¹⁹ On pense à *House of Wax*, sorti en 1953 qui est reconnu pour ses effets de jaillissement exagérés. Son réalisateur, André de Toth, était paradoxalement aveugle d'un œil, ce qui pourrait avoir contribué au manque de retenue à propulser arbitrairement divers objets dans le visage du spectateur (des danseuses de french cancan, du feu, une balle de bolo, etc.).

²⁰ *The Stewardesses* d'Alan Silliphant (1970) était à l'époque le film stéréoscopique le plus rentable de l'histoire du cinéma 3D.

²¹ Pellicule 70mm à 48 images par secondes séquentielles avec lunettes à obturateur.

²² Cf. le film *Guillaumet, les ailes du courage* de Jean-Jacques Arnaud (1995) à titre d'exemple.

²³ Les salles IMAX étaient d'ailleurs établies dans les endroits touristiques et les parcs thématiques, loin du circuit des cinémas traditionnels.

2.3.2 Parallèle avec avènement de technologies antérieures

Du point de vue des contraintes techniques, l'histoire nous a enseigné que l'avènement de nouvelles technologies dans les médias s'est rarement fait sans heurts. Dans le cas qui nous concerne, il serait judicieux de dresser un parallèle avec l'arrivée de trois innovations distinctes au cinéma, nommément le son synchrone, la couleur et le Cinémascope. À leur arrivée, ces technologies n'ont certainement pas fait l'unanimité au sein des artisans du cinéma. Chacune imposait des limitations qui étaient perçues comme des régressions majeures, puisque ces technologies perturbaient l'ordre établi des choses. Encore une fois, on constate que les artisans sont aux prises avec des contraintes de dispositif qui viennent altérer la manière dont on présente le contenu. Au même moment, une réévaluation des possibilités existantes du dispositif est de mise, puisque certaines pratiques se retrouvent désormais désuètes, et le langage cinématographique se doit d'être adapté pour intégrer les affinités nouvellement acquises (Lipton, 2008, p. 519).

Commençons avec l'avènement du son synchrone. À son arrivée, la caméra redevient statique (l'insonorisation de l'appareil le rendant trop volumineux pour être déplacé) et les mouvements des comédiens deviennent limités par la position des microphones, trop peu sensibles pour être situés à une distance confortable²⁴. Au niveau de la projection, le processus s'avère ardu et impitoyable. Les divers dispositifs proposés souffrent de lacunes : le Vitaphone, par exemple, est susceptible aux mêmes défauts que les disques de gomme-laque qu'il utilise²⁵, et un bris de film résulte en la perte de synchronisme pour le reste de la bobine (Haines, 2003, p. 10). Au niveau du contenu, la promotion de la technologie est encore une fois au centre des préoccupations des créateurs. Nous pourrions prendre en exemple le premier film à utiliser le son synchrone, *The Jazz Singer* (Alan Crosland, 1927),

²⁴ *Singin' in the Rain* (Gene Kelly et Stanley Donen, 1952) fait d'ailleurs un clin d'œil à cette époque du cinéma sonore.

²⁵ Étant donné les difficultés au mixage sonore avec le Vitaphone, on préférait reléguer la musique d'ambiance à des musiciens en salle plutôt que de les intégrer à la trame sonore.

qui à un certain point mettait totalement de côté le récit pour faire la démonstration de son innovation technologique (dans ce cas, le célèbre Al Jolson qui joue son numéro). L'interruption était si marquée qu'on ne se souvient généralement que de la scène musicale, le reste du récit (raconté traditionnellement avec intertitres) n'ayant peu laissé de traces dans le souvenir collectif. Ces lacunes n'ont toutefois pas entraîné pour autant l'abandon de l'idée du son au cinéma : l'avènement de caméras silencieuses, du Nagra et de microphones directionnels ont simplifié la captation de cinéma sonore. Au niveau de l'exploitation, l'apparition de bandes sonores optiques ont pratiquement éliminé les problèmes de synchronisation. Parallèlement, le langage cinématographique a pris un certain temps à s'adapter à cette technologie : de manière surprenante, l'idée de scénariser des dialogues n'a pas été immédiatement apparente aux créateurs, puisqu'ils étaient absorbés dans une pratique établie et fonctionnelle; le premier rôle qu'ils ont pensé attribuer à cette technologie était la musique et les effets sonores. L'addition d'une nouvelle technologie au cinéma ne fait pas qu'y ajouter des caractéristiques; certaines sont vouées à s'éteindre. Lorsqu'on entendit finalement parler les acteurs, il en résulta deux victimes collatérales : le recours au pantomime, ainsi que les intertitres. La combinaison des deux, donnait pourtant un style fort distinctif au cinéma muet, semblable au théâtre Nô japonais (Lipton, 2007, p. 520).

Au niveau de la couleur, le même phénomène se reproduit. Le Technicolor a également connu une série de ruptures et de reprises lors de son introduction, et son nom était pour un temps synonyme de piètre qualité, contrairement à l'esthétique léchée qu'on lui attribue actuellement (*Ibid.*, p. 522). Le procédé était ardu : les premières caméras en Technicolor étant trop massives, leurs mouvements étaient grandement limités et l'idée de tourner hors du studio autre qu'en plein soleil fut impensable étant donné la quantité phénoménale de lumière requise pour exposer la pellicule alors peu sensible (Haines, 2003, p. 7). À l'époque, le choix du dispositif influençait généralement le récit, les producteurs se posant la question à savoir si telle ou telle production se devaient d'être en couleurs. On constate que les premières réalisations dans un médium émergent s'effectuent souvent en mode démonstration; avec le Technicolor on ressent une réelle préoccupation à présenter les

capacités techniques de l'appareil (Higgins, 2012, p. 198). À titre d'exemple, on pourrait souligner la thématique fortement orientée sur la couleur dans *The Wizard of Oz* (Victor Fleming, 1929). Non seulement le scénario incorpore-il plusieurs éléments pour leur couleur intrinsèque (la cité d'Émeraude, les pantoufles en rubis rouge, la route de brique jaune, le visage vert de la sorcière de l'Ouest), mais l'idée même de la couleur est associée au monde fantastique d'Oz, les scènes du Kansas (le monde réel) étant tournées en noir et blanc avec un virage sépia, ce qui contribue à l'aspect convenu et quelque peu maussade de la réalité de Dorothy. Non seulement ce contraste est-il frappant, mais on met clairement en évidence le passage d'un à l'autre dans la scène où Dorothy « ouvre la porte » au monde en couleurs²⁶. On ressent également ce genre de transition ostentatoire qui oppose deux univers grâce à l'utilisation de deux dispositifs respectifs dans *Tron: Legacy* (Kosinski, 2010), où le monde réel est présenté en monoscopie, et le virtuel en stéréoscopie²⁷. Quant aux limitations engendrées par le dispositif, la caméra Technicolor à trois bandes a éventuellement été supplantée par des systèmes à une seule bande, tel que l'Eastmancolor, qui est en pratique beaucoup plus comparable à la prise de vue en noir et blanc.

L'arrivée du Cinemascope présente également des limitations aux cinéastes. Les plans d'ensemble y gagnent en majesté, mais le dispositif rend désormais le gros plan hors de portée, puisque les objectifs anamorphiques utilisés à l'époque créent une distorsion latérale à courte distance. Les gros plans rapprochés, une caractéristique si distinctive du cinéma, sont donc absents des premiers films en Cinemascope puisque la représentation des acteurs y était très peu flatteuse²⁸. Éventuellement, l'utilisation des objectifs Panaflex a

²⁶ Dans cette scène, c'est la doublure de Dorothy, entièrement vêtue de sépia dans une pièce monochrome qui ouvre la porte à Judy Garland, d'où l'illusion des deux modes de captation qui coexistent dans un même plan.

²⁷ Ce film nécessitait un avertissement au début de la projection de ne pas ôter les lunettes malgré la présence de scènes monoscopiques, ce qui est contraire à l'idée de rendre le dispositif plus invisible.

²⁸ On appelait d'ailleurs cet effet « Cinemascope mumps » (oreillons Cinemascope), puisque l'objectif imitait l'enflure latérale symptomatique de cette maladie.

permis de corriger les aberrations à la prise de vue en anamorphique comme en témoigne l'utilisation maintenant répandue du format Panavision.

Dans son survol des critiques sur le cinéma stéréoscopique, Johnston avance que dans l'historiographie du cinéma, le cas de la 3D « functions as a cautionary tale of a technological step too far » (2012, p. 245), c'est-à-dire qu'il a outrepassé les limites où la technologie l'emporte sur l'art. Si on utilise l'avènement de la stéréoscopie comme exemple – non seulement du point de vue de l'excès dans l'utilisation gratuite et ostentatoire du dispositif mais également de la piètre qualité des œuvres initialement présentées – il faut noter que la critique a rapidement fait d'associer les effets de jaillissement à la pauvreté du contenu (*ibid*, p. 252). Il semble toutefois que le Cinémascope n'ait pas souffert des mêmes crises de croissance que la stéréoscopie. Tout comme les autres innovations précédemment nommées, le Cinémascope a traversé une période exploratoire, où l'on cherchait à joindre les affinités nouvellement découvertes de ce médium avec la narrativité traditionnelle cinématographique, toutefois les studios Twentieth Century Fox (les instigateurs de cette technologie) ont délibérément choisi des films à contenu plus noble en guise de porte-étendard, pour que le public associe d'emblée le dispositif à un cinéma de qualité²⁹, à l'inverse du mauvais goût et l'exploitation qui ont marqué le 3D à la suite de son introduction (Higgins, 2012, p. 197). Les promotions du procédé Cinémascope de la Twentieth Century Fox le décrivaient comme étant « The Modern Miracle You See Without Glasses », question de s'affranchir définitivement des expérimentations ratées du 3D (Paul, 1993, p. 327).

Est-ce que ces technologies (le son, la couleur et l'écran immersif panoramique) ont été abandonnées pour cause d'une technique trop contraignante? Au contraire, dans tous ces

²⁹ Un procédé rival nommé le *Cinérama* a lui aussi tenté d'affubler la projection cinématographique d'une certaine distinction, cette fois en empruntant dans le cérémonial du théâtre. Dans les salles de Cinérama, les places étaient assignées, le programme était imprimé, et on voulait que les spectateurs soient vêtus formellement, à l'instar du théâtre. À noter que le contenu était encore une fois au service du dispositif, comme en fait foi le titre du premier film, *This is Cinerama* (Merian C. Cooper, 1952).

exemples la technologie a progressivement comblé les lacunes imposées par le nouveau médium et ces innovations – appréciées du public – sont devenues la norme. Les cinéastes ont également adapté leur pratique aux spécificités de ces technologies et ne se formalisent plus outre-mesure des contraintes qui subsistent relatives à celles-ci. Quoiqu'exigeant une connaissance plus vaste de la part des créateurs, ces dispositifs proposent un plus grand registre expressif. Le son permet entre autres d'établir le récit sur deux trames parallèles simultanées, c'est-à-dire de raconter et montrer à la fois. La couleur demande un équilibre en termes de la température de l'éclairage, mais permet de mieux suggérer l'ambiance que le noir et blanc. On pourrait même avancer que certaines soi-disant imperfections de ces dispositifs sont maintenant partie intégrante du cinéma contemporain. Par exemple, dans le cas du cinéma immersif à écran large, les caractéristiques uniques des objectifs anamorphiques (telles que leur propension à amasser beaucoup de lumière parasite et créer des artéfacts lumineux horizontaux à contre-jour) ne sont pas déplorées, même qu'elles sont souvent appréciés pour leur beauté intrinsèque³⁰.

La stéréoscopie souffre présentement de plusieurs des mêmes contraintes associées à ces autres dispositifs. À l'instar du Technicolor et du son, on pourrait souligner la grande taille des caméras ainsi que leur difficulté d'utilisation. Tout comme à l'arrivée du cinémascope, les modes narratifs visuels semblent remis en question. L'intégration du relief au cinéma ressemble en plusieurs points à la l'implémentation de ces technologies (mise à niveau des appareils, remise en cause des pratiques établies), mais ses attraits sont moins immédiatement évidents. Ce qui est surprenant, c'est que l'avènement de nouvelles technologies répète les mêmes motifs : des problèmes semblables resurgissent, et on y remédie temporairement en régressant à une forme de cinéma plus ancienne (Lipton, 2007, p. 520), Elles ont toutefois su prendre leur place dans la routine des artisans du cinéma.

³⁰ On pense à *Star Trek* (J.J. Abrams, 2010). Tourné en anamorphique, ce film regorge de lumières parasites créées en dirigeant volontairement de puissantes lampes directement dans l'objectif.

Il est prévisible que l'innovation technologique cause une d'instabilité temporaire. John Belton l'articule comme une transition « from novelty to norm », de la nouveauté à la norme, et dans plusieurs des cas un équilibre esthétique est finalement atteint suite à une période disruptive (cité dans Higgins, 2012, p. 196). Il est également compréhensible que les premières productions servent de vitrine pour une technologie nouvellement introduite; il est dès lors tentant d'étaler ses caractéristiques au maximum, surtout considérant les difficultés techniques liées à l'implémentation initiale³¹. Les premières productions ayant recours à un médium donné démontrent un *abus conscient* des attraits du médium sans souci de retenue; c'est le cas de plusieurs innovations que l'on prend désormais comme acquises. On pense par exemple à l'éclairage artificiel : à l'origine, les plateaux de tournage consistaient d'édifices au toit amovible pour capter un maximum de lumière du soleil (par exemple la *Black Maria* où les premiers films d'Edison ont été tournés)³². Les possibilités expressives liées à l'éclairage y étaient donc limitées. À l'arrivée de l'éclairage artificiel, les *effets* de lumière sont utilisés sans restriction par les cinéastes : on pense aux expressionnistes allemands qui illuminaient leurs scènes en contre-plongée, projetant des ombres dures et ayant recours aux ombres croisées. Ces éclairages audacieux et étranges n'étaient pas motivés par un souci de réalisme, mais d'expression. Le recours à de tels éclairages est maintenant marginal, puisqu'une *retenue consciente* est dorénavant de mise. Lea Jacobs parle ainsi d'une transition de *l'effet vers le fait de mise-en-scène* (*ibid.*).

Comme dans toute période transitoire, des techniciens ont entrepris d'évangéliser le milieu quant aux exigences du médium. Ce fut le cas de la couleur, par exemple : à ses débuts,

³¹ Nous observons également ce genre de comportement chez les étudiants créant leurs premières images 3D. Leur désir arrêté de susciter un maximum d'effet aboutit souvent à l'échec de la fusion stéréoscopique.

³² Un autre studio, celui de Georges Méliès est magnifiquement reproduit dans le film *Hugo* (Scorsese, 2011), où l'on reconstitue en stéréoscopie les scènes clés du *Voyage dans la Lune* (1902). Les multiples clins d'œil au cinéma des premiers temps y sont d'ailleurs un délice pour le cinéophile. Pour un regard approfondi sur l'héritage considérable de l'extravagance méliésienne au cinéma, voir : Viva Paci, 2011, « No One-Way Ticket to the Moon », in Matthew Solomon (dir.), *Fantastic Voyages: Méliès, A Trip to the Moon, and the Cinematic Imagination*, New York, State University of New York Press, p. 201-224.

Technicolor exigeait qu'un de ses techniciens soit présent sur le plateau lors des tournages. Ce n'est plus le cas à présent – il n'existe plus de spécialiste dédié à la couleur – les directeurs photo et les éclairagistes ayant pris en charge les exigences de ce type de captation. Un témoin de ce rôle désuet demeure toutefois l'étalonnage, une tâche qui s'est inscrite de manière définitive dans le processus de création cinématographique³³. Si le dispositif stéréoscopique se simplifie et qu'il s'immisce éventuellement dans la pratique quotidienne des artisans, peut-être que les stéréographes n'auront plus leur raison d'être, surtout que leur présence sur les plateaux crée parfois des remous, puisqu'ils empiètent sur les fonctions traditionnelles d'autres artisans³⁴.

2.4 Production de cinéma stéréoscopique : permanence et avenir

Depuis la réémergence stéréoscopique du 21^e siècle, il existe une réelle préoccupation à savoir si l'engouement pour ce médium n'est qu'une mode passagère. Dans le passé, on s'est souvent interrogé quant à la pérennité d'une technologie émergente, mais ni le spectateur, ni le cinéaste n'ont entre les mains les outils pour faire cette détermination. Frank Kessler nous rappelle que la notion de progrès dans l'historiographie des médias est souvent une construction téléologique, que l'innovation ne se dirige pas vers un but clair, défini d'avance. Lorsque l'on observe l'avènement d'une nouvelle technologie, ce qui motive sa conception relève d'une évolution organique, une réponse immédiate aux préoccupations contemporaines de ses initiateurs, dans un processus ouvert de modernisation. La notion de *ceci remplacera cela* dans l'ordre établi des choses est réductrice. Un médium n'en élimine pas un autre pour prendre sa place; on assiste plutôt à un processus de remédiation, les médias en reprenant d'autres pour satisfaire leurs propres

³³ Une tâche connexe est toutefois en voie d'être reconnue pour la stéréoscopie, c'est ce que l'on appelle le *depth grading* (littéralement : étalonnage de profondeur), qui implique l'ajustement de la parallaxe à tous les plans afin de s'assurer du raccord stéréoscopique des plans au montage (McNally, 2013).

³⁴ Johnston note que la réémergence stéréoscopique des années 1950 est caractérisée par l'omniprésence de techniciens du 3D aux dépens d'autres artistes plus soucieux de l'aspect créatif, au point où ils soient en partie responsables d'un cinéma centré sur la mise en valeur du dispositif (2012 p. 245).

ambitions (Kessler, 2012). Dans le cas qui nous incombe, l'avènement de la stéréoscopie numérique vient remédier à un hypothétique manque de relief au cinéma traditionnel, à la perception de planéité de l'écran cinématographique. La question à savoir si le cinéma monoscopique sera supplanté par son pendant stéréoscopique n'est donc pas pertinente. Le cinéma tel que nous le connaissons ne cessera pas d'exister, tout comme la pellicule n'est pas disparue avec l'avènement du numérique. Nous devrions plutôt nous questionner sur la normalisation de cette technologie, comme il s'est fait pour le son, la couleur, et l'image panoramique. Les cinéastes et les spectateurs, au fil de leurs interactions avec le médium pourront jauger de la valeur de cette technologie, et nous pourrions alors supposer si elle est viable à long terme. Or, jusqu'à présent cette valeur a été peu illustrée en dehors de certains genres établis.

Même si nous avons démontré que l'avènement de la stéréoscopie au cinéma ne figure pas comme un cas isolé, les discours associés à cet événement tendent à être démesurés, comme s'il s'agissait d'une transformation unique et révolutionnaire. On confond d'ailleurs souvent la nouveauté technique et la nouveauté esthétique, la première entraînant plutôt une régression de la seconde. Dans *Cinéma et dernières technologies*, Beau, Dubois et Leblanc explorent le phénomène des discours d'émergence des dernières technologies (les auteurs s'abstiennent d'utiliser l'adjectif *nouvelles*, puisqu'à leurs yeux elles réactivent généralement de très anciennes questions de représentation). Ils recensent ce qu'ils appellent les « discours de la table rase », où tout est remis en question. Ces derniers se rangent généralement dans deux camps : Les discours *prophétiques*, qui font l'éloge démesurée de la nouvelle technologie et lui pressentent un avenir glorieux³⁵, et les discours *apocalyptiques*, où l'on accuse la nouvelle technologie de rompre avec le réel et nous faire perdre nos référents. De manière intéressante, ces discours, de par leur approche immodérée face au nouveau, se retrouvent étrangement complices. Lorsque la nouveauté

³⁵ Par exemple, Philippe Quéau a dit que « la télévision du futur sera numérique ou ne sera pas! »

vient menacer l'ordre établi, une *amnésie violente* semble dominer les discours³⁶ (1998, p. 13). Les discours d'émergence se font en deux étapes : premièrement, on s'empresse d'annoncer le remplacement du médium existant. Pourtant, il n'en est rarement le cas. Par exemple, on rapporte qu'après avoir aperçu son premier daguerréotype, Paul Delaroche (peintre français du 19^e siècle) déclara fatalement : « la peinture est morte à dater de ce jour ! » (*cité dans* Tissandier, 1874, p. 64), or nous le savons bien, la peinture n'a pas pour autant cessé d'exister. Il est vrai que les peintres de portraits vernaculaires ont fait les frais de la montée en popularité de la photographie, mais la peinture en général a bénéficié de l'apport de la photographie. Non seulement cette dernière a-t-elle ouvert les yeux aux peintres quant à la représentation du mouvement³⁷, mais elle l'a en quelque sorte débarrassée du devoir de description, pour laisser place à des pratiques qui étaient davantage axées sur l'impression et la perception³⁸. Dans une lettre à Guillaume Apollinaire fréquemment citée, Georges Braque a avancé que « la peinture est de plus en plus proche de la poésie, maintenant que la photographie l'a libérée du besoin de raconter une histoire³⁹. » En second lieu, le médium qu'on croyait condamné à disparaître se découvre

³⁶ Les problématiques soulevées par l'avènement du numérique au cinéma sont étudiées en détail dans le dernier ouvrage de Gaudreault et Marion : cf. André Gaudreault et Philippe Marion, 2012, *The Kinematic Turn: Film in the Digital Era and its Ten Problems*, Caboose books, 51 p.

³⁷ La photographie s'est métamorphosée d'un dispositif qui capture ce que le photographe voit vers un moyen de figer ce que l'humain ne peut *pas* voir. Les essais photographiques d'arrêt de mouvement ont été d'une grande importance quant à la quête de réalisme dans la reproduction du mouvement en peinture. On pense par exemple à la chronophotographie d'Étienne-Jules Marey ou aux séquences de chevaux d'Eadweard Muybridge qui ont effectivement mis fin au galop ventre-à-terre, représentation impossible du pas d'un cheval qui avait fait l'objet d'une véritable institutionnalisation.

³⁸ Sans pouvoir tracer des transmissions directes d'un médium à l'autre, on croit ressentir l'influence de la photographie dans le mouvement impressionniste et ses successeurs, par exemple dans les compositions non-conventionnelles de Degas et les cadrages audacieux de Toulouse-Lautrec, où les objets sont tronqués de manière arbitraire par le cadre, à l'instar de la photographie. Son influence est parfois de l'ordre de la réaction : on oppose à l'apparente reproduction mécanique de cette dernière une nouvelle esthétique picturale qui met l'emphase sur les faiblesses perçues de la photographie de l'époque, telles que la reproduction des couleurs et la suggestion d'une sensibilité personnelle de l'artiste.

³⁹ Dans « Ontologie de l'image photographique », Bazin va sensiblement dans le même sens, positionnant Niépce et Lumière comme les « rédempteurs des arts plastiques » en la libérant de l'obsession de la ressemblance (1958, p. 12).

des affinités précédemment négligées qui sont mises en évidence par sa juxtaposition avec le nouveau médium. Certaines caractéristiques qu'on n'avait pas prises en compte sont par le fait même mises de l'avant, comme par exemple l'instantanéité de la photographie qui s'est manifestée lorsque qu'elle a fait la contre-épreuve du cinéma. Dans le même ordre d'idées, le cinéma traditionnel monoscopique pourrait bénéficier de la réémergence de la stéréoscopie, puisque lorsque l'on confronte le 3D au 2D, le caractère plus formel et stylisé du cinéma classique⁴⁰ semble mis en valeur. On constate d'ailleurs qu'il s'affranchit déjà de certains genres spectaculaires et d'exploitation aux dépens du cinéma 3D pour se recentrer sur des thématiques plus dramatiques, plus adaptées à la théâtralité du dispositif cinématographique traditionnel. Cela constituerait une rupture franche avec les aspects plus grossièrement spectaculaires du cinéma actuel.

Si la stéréoscopie n'est pas normalisée dans le cinéma narratif de fiction, elle possède néanmoins le potentiel de cerner davantage les spécificités de certains genres, de s'identifier de manière plus permanente à un certain type de cinéma. En ce moment, les films stéréoscopiques contemporains ont tendance à se limiter généralement à deux types de films : les films fantastiques à grand déploiement⁴¹ et l'animation. À priori, la réintroduction de cette technologie semblait à nouveau portée par des films spectaculaires de série B. Certains films à la stéréoscopie boîteuse comme *Piranha 3D* étaient disposés à profiter au maximum de cet engouement⁴². C'est toutefois avec *Avatar* que la stéréoscopie

⁴⁰ David Bordwell justifie ce terme pour le cinéma hollywoodien puisqu'il suggère entre autres le décorum, la proportion, l'harmonie formelle, le respect de la tradition, le mimésis, la technique discrète et un contrôle de la réponse du récepteur (*cité dans* Paul, 1993, p. 321).

⁴¹ Tels que la science-fiction, l'aventure et l'action.

⁴² Au début de la réémergence stéréoscopique numérique, même les films à la technique déficiente – voire médiocre – réussissaient tout de même à amasser des profits. Cette situation hasardeuse aurait pu laisser croire que les films stéréoscopiques étaient voués au succès commercial même dans le cas d'une conversion stéréoscopique boîteuse, et ce, peu importe l'opinion de la critique. *Clash of the Titans* (Leterrier, 2010), film notoire pour la piètre qualité de sa stéréoscopie (une conversion réputée comme étant bâclée), a connu une critique brutale, mais a tout de même réussi à engranger des ventes totalisant presque 500 millions de dollars américains (Sluis, 2010, pp. 37-38, Box Office Mojo, 2013).

numérique a pris son envol⁴³, ce qui constitue une rédemption du médium en soi : non seulement la qualité était-elle au rendez-vous, mais la thématique était résolument adaptée au dispositif sans avoir recours à des effets introduits maladroitement pour justifier le choix de la technologie. James Cameron regrette d'ailleurs l'utilisation peu scrupuleuse des effets d'émergence dans les films contemporains : « it just cheapens the medium » déplore-il au sujet de *Piranha 3D* et de ses attractions gratuites (in Higgins, 2012, p. 197). Malgré les profits considérables que les films de série B peuvent engranger, le cinéma stéréoscopique se doit de présenter des films au caractère plus sérieux. Scott Higgins plaide d'ailleurs pour une esthétique stéréoscopique durable : « critically respectable popular cinema tends to be more diegetically strict; quality film must not smell of the fairground. » (*ibid*). Les limites semblent toutefois vouloir s'élargir grâce à certaines pratiques qui étendent l'usage à des genres plus variés, par exemple le documentaire, grâce à des cinéastes comme Wim Wenders et Werner Herzog (que nous aborderons dans le chapitre suivant).

Plutôt que de déplorer le manque d'imagination face à l'utilisation de cette technologie, peut-être devrions-nous lui accorder un sursis pour que les artisans de l'image apprennent à l'utiliser avec discernement au point qu'elle se fonde dans le processus de production, idéalement en sortant du créneau restreint de films dans lequel elle s'est empêtrée? Si on dresse un parallèle avec le cinéma des premiers temps, après une période initialement organisée sur de nombreuses contraintes externes, la pratique a su s'épanouir en développant son langage et ses codes propres.

⁴³ On ne peut attribuer le succès de la vague stéréoscopique actuelle à un seul film, mais étant donné qu'il a contribué à convertir des centaines de salles à la stéréoscopie, les spécialistes s'entendent que la sortie d'*Avatar* constitue le point fort de la réémergence stéréoscopique actuelle. Il est toutefois injuste de l'affubler de titres tels que le *The Jazz Singer* du 3D, puisque dans les deux cas la transformation de l'industrie n'est pas attribuable à la sortie d'un seul film – il s'agirait plutôt d'un processus qui s'est étendu sur plusieurs années, n'en déplaise aux historiens qui voudraient cerner le moment exact de la transition (Kehr, 2010, p. 62).

Chapitre 3

Réception de la stéréoscopie : de la profondeur à l'intimité

Dans ce chapitre, nous porterons une attention toute particulière sur le spectateur, puisque c'est dans l'esprit de ce dernier que s'effectue la fusion stéréoscopique. Nous l'observerons sous deux points de vue distincts : premièrement, un survol des différents dispositifs de réception de cinéma stéréoscopique nous permettra de jauger leur influence sur l'expérience du spectateur. Nous poursuivrons avec un regard sur la nature même de l'expérience stéréoscopique, que ce soit la sensation de relief et d'émersion, de volume et d'échelle, d'immersion dans le monde diégétique, voire d'intimité, en proposant notre interprétation théorique du phénomène.

3.1 Les dispositifs de réception stéréoscopique

Premièrement, il serait judicieux de faire le survol des différents dispositifs de réception de cinéma stéréoscopique et jeter un œil sur la manière dont ils transforment l'expérience cinématographique. Les dispositifs sont variés mais partagent un principe en commun : afficher à chaque œil l'image qui lui est destinée. Ce qui semble simple a priori ne l'est pas nécessairement, surtout lors d'une projection à grande échelle.

Une image fermement ancrée dans l'imaginaire collectif lorsque l'on parle de cinéma en 3D demeure les lunettes colorées – chaque œil d'une teinte complémentaire à l'autre – technologie plutôt rudimentaire appelée *anaglyphe*. Outre son utilisation lors d'événements télévisuels spéciaux, elle est à toutes fins pratiques tombée en désuétude au cinéma (Mendiburu, 2009, p. 62). Elle est toutefois utilisée sur internet, puisque les images anaglyphiques sont faciles à concevoir et afficher : les images individuelles sont colorées et combinées, puis isolées par des filtres au niveau des lunettes du spectateur. Étant donné la nature imparfaite des filtres, cette technique est criblée de problèmes, surtout au niveau de la mauvaise restitution des couleurs (elle est mieux adaptée au noir et blanc) et de la présence d'une image fantôme dans l'œil opposé.

Au niveau du cinéma contemporain en salle, trois autres technologies de projection s'offrent à nous. Dans deux cas, la séparation des images ne s'effectue pas au niveau de la couleur, mais bien le temps. La technologie la plus répandue en Amérique du nord demeure l'utilisation de lunettes polarisées *passives*¹. Dans ce cas, un projecteur affiche en alternance des images dont la lumière est inversement polarisée, généralement 48 fois par seconde². Ces lunettes sont très abordables, argument non-négligeable pour l'exploitant. Cette technique jouit d'une restitution adéquate des couleurs, mais est entravée par une perte de lumière considérable due à plusieurs facteurs : le dispositif polarisant au niveau du projecteur, associé à la densité inhérente des lunettes résulte en une image perceptiblement plus sombre du point de vue du spectateur³.

Une alternative à ce procédé utilise des lunettes dites *actives* à obturateur ACL (affichage à cristaux liquides) pour masquer un œil lorsqu'on affiche l'image destinée à l'œil opposé. Elle possède les mêmes avantages que les lunettes polarisées sans la perte de lumière associée à cette méthode. Toutefois, les lunettes plus complexes nécessitent une pile et un signal de synchronisation et s'avèrent ultimement plus onéreuses, ce qui constitue un frein quant à leur adoption pour l'exploitation à grande échelle (*Ibid.*). C'est toutefois la technologie qui a initialement été retenue lors de la conception du système IMAX 3D, due à sa grande qualité. L'affichage à lunettes actives demeure la technologie la plus répandue au niveau des cinémas maison⁴.

¹ Cette méthode a été popularisée par la compagnie Polaroid, avant qu'elle ne se spécialise dans la photographie instantanée.

² Le système RealD 3D utilisé majoritairement dans les cinémas nord-américains utilise un seul projecteur, contrairement aux deux projecteurs polarisés typiques des années cinquante.

³ Au final, les lunettes polarisées réduisent la transmission de la lumière de deux crans d'exposition, ce qui constitue une perte de 75%. Si la lampe du projecteur est en fin de vie (les exploitants étant tentés de tirer le maximum de leurs équipements avant leur remplacement), il faudra ajouter un autre 50% de perte supplémentaire étant donné la nature cumulative de la perte de lumière (Sluis, 2010, p. 38).

⁴ Les fabricants d'équipement de cinéma maison ont adopté la technologie à lunettes actives entre autres pour le faible coût initial de l'écran. Étant donné la réticence des consommateurs à investir de grosses sommes d'entrée de jeu dans une technologie émergente et dont la permanence n'a pas encore été établie, certains

Une troisième option est le *Dolby 3D*, qui est un lointain cousin de l'anaglyphe. La différence réside dans l'étroitesse du spectre de longueurs d'onde utilisées. Les composantes de couleurs (rouge verte et bleue) qui constituent l'image ne sont pas les mêmes pour l'œil droit et gauche, et des filtres dichroïques isolent ces composantes au niveau des lunettes. Ce qui en découle est une image 3D vive et colorée, où les détails dans les ombres sont plus apparents (Mendiburu, 2009, p. 174). Le coût plus dispendieux des lunettes par rapport au RealD 3D constitue toutefois un frein à l'adoption de cette technologie par les exploitants, puisqu'un suivi plus rigoureux au niveau du prêt de celles-ci est nécessaire.

Jusqu'à présent, les techniques d'affichage mentionnées obligent le port de lunettes dédiées pour consommer du contenu stéréoscopique, ce qui déplaît à bon nombre de spectateurs; cette critique surgit d'ailleurs depuis les débuts du cinéma 3D⁵ (Johnston, 2012, p. 253). C'est là un des problèmes les plus aigus quant à l'adoption plus généralisée de la stéréoscopie au quotidien : les gens sont réticents à porter des lunettes, surtout lorsqu'ils visionnent du contenu dans un contexte social, où leur attention est divisée entre l'écran, la conversation et d'autres tâches courantes. Le port de lunettes plutôt intrusives impliquerait dès lors une attention constante au contenu stéréoscopique.

manufacturiers ont opté pour un compromis : offrir pour un léger supplément des appareils compatibles au contenu 3D (dits *3D ready*) qui fonctionnent à priori comme des appareils monoscopiques ordinaires (la différence réside dans une plus grande fréquence de balayage et un émetteur infrarouge permettant la synchronisation des lunettes.). Les usagers désirant avoir une expérience 3D n'ont donc qu'à défrayer pour l'achat de lunettes (Evans, 2010).

⁵ Il y avait même une crainte dans les années 1950 d'infections oculaires dues à la réutilisation de lunettes (Paul, 1993, p. 331).

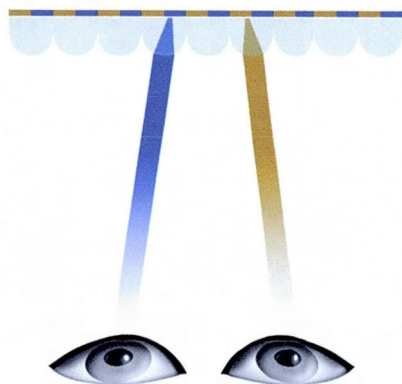


Figure 4 : Affichage auto-stéréoscopique à écran lenticulaire. Les deux images sont entrelacées et les lentilles cylindriques dirigent le regard sur l'une ou l'autre, selon le point de vue.

On ne pourrait faire un survol des technologies de réception sans mentionner les dispositifs dits « auto-stéréoscopiques » (figure 4). Ces méthodes se distinguent par le fait qu'elles ne requièrent pas le port de lunettes, ce qui semble à priori un avantage de taille. Elles utilisent un affichage lenticulaire ou à barrière de parallaxe qui dirige les faisceaux lumineux provenant d'une de deux images entrelacées, dépendamment du point de vue. Le problème réside dans leur angle de vue extrêmement restreint, forçant le spectateur à demeurer dans une position immobile sans quoi

l'image se dédouble (Holliman, 2005, p. 25). En effet, seuls certains angles devant l'écran permettent de recevoir une image claire et distincte à chaque œil, ce qui tend à rendre l'expérience peu conviviale (figure 5).

Cet inconvénient est exacerbé avec la taille de l'écran. D'une manière peu surprenante, elle connaît un certain succès dans les affichages de petite taille où l'on peut contrôler intuitivement l'angle de vue, notamment sur les téléphones et les consoles de jeu portatives.

Fait à noter, le problème réside surtout au niveau de la projection à grande échelle. C'est l'aspect *public* du cinéma qui cause des

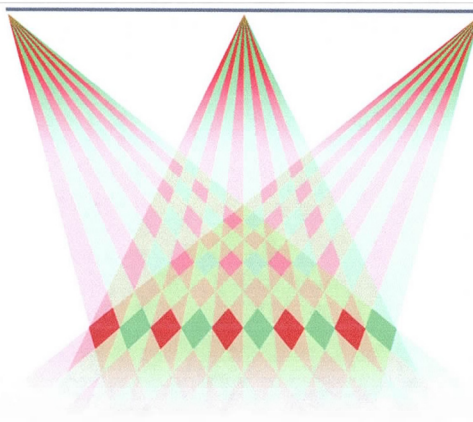


Figure 5 : Dans ce schéma, le spectateur se doit de placer chaque œil dans un des losanges adjacents.

problèmes⁶. En effet, les affichages destinés à la consommation personnelle ne souffrent pas des mêmes défauts, tout comme le stéréoscope de Holmes affichait une image de très bonne qualité – quoique destinée au visionnement individuel – ce qui n'est pas sans rappeler le kinétoscope d'Edison. L'industrie sait qu'un des principaux freins à l'adoption universelle du cinéma stéréoscopique demeure la réticence du spectateur de porter des lunettes. En effet, pour regarder une image sombre dans l'obscurité de la salle de cinéma, n'est-il pas paradoxal que nous soyons contraints à nous munir de ce qui ressemble en tous points à des verres fumés? Quoiqu'on nous ait promis des appareils sans lunettes depuis un bon moment, ces technologies ne se sont pas encore concrétisées, autant en salle qu'à la maison. Certains de ces essais semblent prometteurs, quoiqu'ils soient encore au stade de prototype⁷.

3.2 Argument contre la stéréoscopie du point de vue du spectateur

En plus d'avoir à se soumettre à un dispositif de réception qui comporte encore des lacunes, le spectateur de films stéréoscopiques est confronté à d'autres aspects qui peuvent limiter les bénéfices perçus de cette technologie. La stéréoscopie, étant donné les caprices de son dispositif et sa propension à monopoliser les mécanismes de perception visuels, tend à accaparer le spectateur et l'extirper de son environnement, ce qui se traduit par un certain isolement. Si on ajoute à cela l'exigence que le spectateur possède une stéréopsie sans faille et une grande tolérance aux imperfections du dispositif, il y a là le potentiel d'aliéner une partie de l'auditoire. Du point de vue de l'œuvre, le recours aux effets de jaillissement a été

⁶ Une des définitions traditionnelles du cinéma veut que ce dernier soit une *projection publique payante*, ce qui engendre des limitations au niveau du dispositif stéréoscopique.

⁷ Par exemple, l'*Applied Science Group* de Microsoft est parvenu à créer un écran capable de suivre la position des yeux du spectateur en temps réel et de lui projeter deux images distinctes. Au lieu de laisser au soin du spectateur la tâche de se trouver un emplacement favorable à la stéréoscopie, l'appareil lui-même, grâce à la détection de visage, peut projeter une image spécifique à chaque œil distinctement (Greene, 2010). Ce qui étonne, c'est que ces images n'impliquent pas nécessairement un seul et même programme. En effet, deux personnes peuvent regarder du contenu stéréoscopique différent sur le même appareil. Si l'on visionne du contenu monoscopique traditionnel, c'est alors quatre personnes qui peuvent chacune visionner un contenu unique (on peut imaginer ce que cela implique au niveau sonore).

maintes fois décrié. Par la suite, quoique nous l'ayons quelque peu abordé auparavant, il serait bon de se concentrer sur cet effet et déterminer pourquoi il soulève tant de controverse auprès des spectateurs autant que de la critique.

3.2.1 Le potentiel d'aliénation du spectateur

Un des écueils qui guettent l'intégration généralisée de la stéréoscopie au cinéma narratif de fiction demeure son potentiel d'aliéner le spectateur, et ce sur différents plans. Premièrement, l'aspect social du cinéma se retrouve estompé avec les technologies contemporaines qui, en se voulant plus immersives, tendent vers l'isolement. L'immersion se fait au détriment de l'échange avec le monde extérieur, les dispositifs actuels impliquant une certaine captivité du spectateur⁸. Encore une fois, ce dernier se retrouve subordonné au dispositif, prostré devant l'appareil. Les lunettes, inévitables lors des projections, agiraient alors comme une forme d'ocellères, contribuant à transformer un événement public et partagé en expérience solitaire et introspective⁹. Peut-être que ce revirement a le potentiel d'éloigner le spectateur de la réalité et le rapprocher du diégétique. Toutefois, la stéréoscopie impose un regard monolithique au spectateur, ce dernier étant contraint à observer l'objet mis au point sous peine de ressentir une douleur oculaire, niant de ce fait l'aspect sélectif de la vision. La liberté de regard du spectateur s'amenuise alors puisque nuire au dispositif signifie inévitablement s'infliger de l'inconfort visuel.

Ce phénomène de contraindre le spectateur à se subordonner aux exigences du médium va à l'encontre des affinités des nouveaux médias, c'est-à-dire que ces derniers tendent à estomper le dispositif et rendre l'interface transparente à l'utilisateur, de s'adapter à

⁸ On peut observer ce phénomène à travers différentes technologies (on pense aux téléphones intelligents et aux tablettes, entre autres) qui, de par leur usage intrinsèquement solitaire, contribuent à isoler les usagers tout en leur promettant paradoxalement une plus grande connectivité.

⁹ Dans *Les espaces discursifs de la photographie*, Rosalind Krauss parle quant à elle de *tunnel stéréoscopique* (in Pellerin, 1998).

l'expérience habituelle de ce dernier¹⁰. La stéréoscopie, quant à elle, impose ses propres règles, et l'usager est pénalisé de douleurs physiologiques lorsque celles-ci ne sont pas respectées.

Une autre source d'aliénation potentielle de l'auditoire est de l'ordre du handicap visuel. Il a été démontré qu'une portion non négligeable de la population a une vision stéréoscopique déficiente. En effet, jusqu'à 15% des gens ont une limitation physiologique qui les empêche de jouir d'une vision binoculaire normale, dont 4% qui n'éprouvent aucune stéréopsie, dû entre autre à un strabisme, astigmatisme ou autre problème de nature physiologique (Mendiburu, 2009, p. 24). Si l'attrait principal de l'œuvre se situe au niveau de ses effets de jaillissement, ces spectateurs se sentiront lésés. On pourrait arguer que les daltoniens ne déplorent pas l'utilisation ostentatoire de couleurs saturées au cinéma, mais contrairement aux films stéréoscopiques, on ne demande pas un supplément au guichet pour les films en couleurs par rapport à leur pendant en noir et blanc.

Certains avancent même que le cinéma stéréoscopique sera ultimement rejeté du public, puisque les procédés utilisés par ce dernier sont fondamentalement incompatibles avec l'appareil visuel humain. C'est le cas de Roger Ebert, qui, dans sa diatribe intitulée « Why 3D Doesn't Work and Never Will. Case Closed. », cite Walter Murch, monteur et concepteur sonore de renom qui affirme que 600 millions d'années d'évolution ne nous ont pas préparés pour les mécanismes utilisés par le cinéma stéréoscopique¹¹. Cette argumentation accorde pourtant peu de foi en la plasticité du cerveau humain. On pourrait pourtant utiliser le même raisonnement quant au cinéma des premiers temps : premièrement, nos yeux ne

¹⁰ Du point de vue de la facilité d'utilisation du dispositif, la stéréoscopie constitue une régression par rapport au cinéma classique, puisqu'elle exige que le spectateur adapte son expérience aux impératifs du dispositif. Cf. le concept des *outils conviviaux* d'Ivan Illich, cf. Ivan Illich, 1974, *Tools for Conviviality*, Marion Boyars Publishers, 110 p.

¹¹ De manière intéressante, les studios Paramount ont rejeté le Cinémascope pour cause qu'il n'était pas adapté aux normes de la perception visuelle humaine. Une réticence à payer des redevances à Twentieth Century Fox pour son usage entrerait aussi en ligne de compte (Hall, 2004, p. 245).

sont pas conçus pour déduire du mouvement à partir d'images statiques présentées en séquence; pourtant ils le font. Deuxièmement, l'idée de juxtaposer deux scènes différentes (l'essence même du montage) est à priori un peu étrange, puisque l'environnement ne change pas du tout au tout dans notre perception quotidienne du monde qui nous entoure. Or, si l'on observe l'évolution du cinéma, les premières vues étaient généralement dépourvues de montage comme tel, et lorsque le montage a été initialement introduit – comme par exemple dans le film *Life of an American Fireman*, (Edwin S. Porter, 1903) – le montage n'était pas en continuité – on reprenait quelques secondes du plan précédent pour montrer que c'est la même action qui se poursuit, question de laisser le spectateur s'adapter à cette nouvelle forme de narration¹². Maintenant, la cassure créée par le montage ne surprend personne; le spectateur contemporain a su adapter son regard aux particularités du montage, même si ce dernier s'avère franchement frénétique.

Est-ce là une preuve de l'adaptabilité de notre regard? N'est-ce pas seulement le médium qui progresse, mais également notre manière de regarder qui évoluerait avec lui? Ces questions demeurent en marge de cette recherche, mais mériteraient tout de même un éventuel approfondissement de notre connaissance à ce sujet.

Le cinéma stéréoscopique demeure intransigeant, non seulement auprès de ses créateurs, mais également sur ses spectateurs. On ne peut insister suffisamment sur les conséquences néfastes du non-respect des exigences du médium. Lorsque la fusion stéréoscopique est rompue, les artifices du dispositif sont subitement dévoilés : la *suspension consentie de l'incrédulité du spectateur* est alors compromise (Mendiburu, 2009, p. 36). Ce terme, cerné par Samuel Taylor Coleridge au 19^e siècle a trait à notre propension à modérer notre scepticisme quant à la plausibilité d'un récit littéraire :

¹² Du moins, c'est ainsi que certains lecteurs de l'histoire du cinéma ont vulgarisé les premiers temps de l'assemblage d'images discontinues : cf. Cousins, 2012.

[...] a semblance of truth sufficient to procure for these shadows of imagination that willing suspension of disbelief for the moment, which constitutes poetic faith. (Coleridge, 1834, p. 174).

Ce concept a été étendu à d'autres disciplines qui sollicitent notre habilité à faire fi non pas à l'in vraisemblance du récit même, mais bien aux limitations techniques d'un médium pour mieux plonger dans le récit¹³. Lorsqu'on expose brutalement l'artificialité du médium, c'est notre adhésion même au récit qui en souffre. Or, nous le savons très bien, lorsque l'on décroche d'un film, il est quasi-insurmontable d'y ré-adhérer ultérieurement. Il est donc téméraire de soumettre le spectateur à ce genre de risque dans l'unique but de lui procurer une impression de relief augmenté. Les attraits de cette technologie doivent donc être évalués par rapport au potentiel de perdre entièrement le spectateur. Il n'existe pas seulement des raisons physiologiques qui pourraient amener le spectateur à décrocher : attirer l'attention sur le dispositif à travers l'utilisation ostentatoire d'effets de jaillissement dirigés vers le spectateur peut également contribuer à instaurer l'incrédulité chez ce dernier. Le mot d'ordre est alors le suivant : faire preuve de retenue, tant au niveau des limites du dispositif que des effets générés par celui-ci.

3.2.2 Les effets d'émergence

Jusqu'à présent, nous avons quelquefois touché au sujet des effets de jaillissement, où l'on fait surgir des éléments en dehors de l'écran, vers le spectateur. Il serait bon d'examiner ce phénomène plus attentivement pour ensuite déterminer pourquoi il sème la controverse.

L'effet d'émergence (également appelé effet de jaillissement) est causé par un recours à la parallaxe négative, c'est-à-dire qu'à la surface de l'écran l'objet destiné à l'œil gauche est affiché à droite, et l'inverse pour l'œil droit. On force alors le spectateur à converger son regard, et il en résulte un objet qui semble surgir hors de l'écran (voir la figure 1 plus haut).

¹³ C'est d'ailleurs le cas pour bien des médias (on pense à l'opéra, la littérature, voire la bande dessinée) où le niveau d'abstraction par-rapport à la réalité est élevé, mais qui néanmoins parviennent à stimuler l'empathie et la complicité du spectateur.

Une des causes pour son désaveu est l'effort oculaire qu'il demande au spectateur : non seulement est-il ardu de converger les yeux sur un objet proche, mais on demande également aux cornées de continuer de faire le point sur un objet distant (dans ce cas, la surface de l'écran), malgré la sensation de proximité de l'objet regardé. Les stéréographes considèrent que l'emploi de ces effets est hasardeux : ils doivent être utilisés avec parcimonie, puisque le risque que le spectateur décroche augmente avec leur fréquence et leur intensité (Mendiburu, 2009, p. 83). En plus du désagrément physique qu'ils peuvent occasionner, les objets qui nous sont envoyés sont souvent de nature déplaisante. Dans les années 1950, il semble que tout ait servi à agresser le spectateur : une seringue, des couteaux, un tomahawk, un chalumeau, des flèches, des tartes, voire même une tête décapitée. C'est à se demander s'il existe un quelconque plaisir masochiste à retirer de ces films (Paul, 1993, p. 341).

Ces effets sont certainement une des affinités les plus reconnaissables du cinéma stéréoscopique. Puisqu'ils sont une source d'attractions très forte, la tentation d'y avoir recours de manière arbitraire est certes tentante. Dans *The Aesthetics of Emergence*, texte influent paru en 1993, William Paul souligne que leur présence est si marquée dans l'âge d'or du cinéma 3D qu'on constate une forme d'institutionnalisation de ces effets, qui deviennent synonymes du cinéma 3D à cette époque.

Such shots are deliberate shocks to our system that momentarily lift us out of our submersion in the image. 3-D, however, in effect institutionalized the shock effect, demanding that the narrative be structured around it (Paul, 1993. p. 345).

Pourtant, un des problèmes associés au jaillissement est sa nature ostensible, qui rappelle instantanément au spectateur qu'il se fait leurrer par une illusion, puisque dans le genre populaire de cette période les divers objets qu'on lui propulse étaient destinés à provoquer chez lui une réaction d'évitement.

As 3-D from its inception was chiefly concerned with the picture extending out into the audience, the process more directly played with the audience's essential passivity by constantly challenging it with phantoms (*Ibid.*, p.337).

De par cette tromperie de non-matérialité des objets, l'émergence dévoile les failles du dispositif et son mensonge inhérent : « [...] the gesture of trying to grasp the objects paradoxically confirms and destroys the illusion simultaneously » (William Paul, *cité dans* Ross, 2012). Malgré sa quête de fidélité par rapport à notre perception et son souci de réalisme, la stéréoscopie vient anéantir cet effort d'engager le spectateur dans le récit en lui balançant une illusion trop brouillonne et visiblement irréaliste à travers ces effets racoleurs. Ce simulacre est trop évident et n'aboutit qu'à énerver le spectateur, puisqu'il rappelle la nature illusoire du dispositif au lieu de dissimuler ce dernier dans une technique transparente. Higgins le résume de manière succincte : « Protrusion may be 3D's signature effect, but the price paid is an acute awareness of the frame as a boundary, and of cinema's artifice in general. » (2012, p. 197). Asselin et Auger Gosselin avancent que ces effets d'émergence nous rappellent constamment notre état de spectateur ainsi que la dominance du médium sur le contenu :

[...] the promised fusion of the theatre and the image did not occur, either on a perceptual level or imaginary level, for the spectator was constantly drawn back to his empirical position. Far from losing himself in the fictional space, he witnessed the performance of the medium, contemplating the effects produced on his sensory system. (2012, p. 3)

C'est d'ailleurs une des critiques courantes des effets d'émergence qui sont dirigés directement vers le public : en cernant spécifiquement le spectateur, on l'implique de ce fait dans le récit, ce qui équivaut à lui faire constater sa situation de spectateur passif; on pourrait dresser un parallèle avec une scène où le protagoniste regarde directement la caméra. Cet effet, extrêmement déstabilisant pour le spectateur, peut être légitime s'il s'inscrit de manière appuyée dans le récit¹⁴. Un exemple tiré de l'âge d'or du 3D est la scène dans *Dial M for Murder* où l'héroïne aux prises avec un étrangleur tend la main vers le

¹⁴ Un exemple fort réussi d'un protagoniste qui dévisage la caméra se retrouve dans *Summer with Monika* d'Ingmar Bergman (1953). À l'instant où sa vie prend un tournant plus sombre, l'arrière-plan s'obscurcit, et Monika nous jette un interminable regard provocateur, signe qu'elle ne craint pas notre jugement, image qui donne froid dans le dos (Cousins, 2012).

spectateur, telle une admonitrice l'implorant de la sortir de son supplice. Le spectateur est alors confronté à l'impuissance de son rôle de témoin passif. Ce film constitue toutefois une exception, surtout considérant la période spectaculaire dans laquelle il se situe¹⁵. Malheureusement, la plupart du temps les effets d'émergence n'ont pas de justification valable au sein de l'histoire et leur présence fait obstacle à notre adhésion au récit. Pire encore, ils ont le potentiel de nous projeter leur médiocrité de manière encore plus intrusive.

Une autre objection associée au jaillissement est la violation du quatrième mur, concept tiré du théâtre où l'on imagine un mur longeant le rideau avant de la scène qui vient séparer l'espace diégétique de l'espace spectatorial. Cette idée de frontière invisible mais tout de même perceptible a naturellement été étendue au cinéma, et dans ce dernier la barrière est moins virtuelle qu'au théâtre puisqu'on peut facilement la transposer à la matérialité de l'écran. Au cinéma stéréoscopique, cette barrière s'est quelque peu estompée, puisque la rigidité de l'écran laisse la place au relief; il est dès lors tentant pour le cinéaste de s'immiscer nonchalamment dans l'espace spectatorial en y faisant pénétrer des éléments issus du film. Malgré la perméabilité nouvellement acquise de l'écran, les violations de cette séparation sont tout aussi néfastes pour le spectateur, puisqu'en faisant éclater ce mur à travers l'émergence, on le reconstruit de par sa déconstruction, rendant l'invisible apparent aux yeux du spectateur :

In 3-D [...] the illusionary nature of the illusion is constantly announcing itself. Smashing the window, as 3-D so insistently did, called attention to the fact that there was a window there to be smashed. (Paul, 1993, p. 337).

¹⁵ *Dial M for Murder* est d'ailleurs étonnamment dépourvu d'effets stéréoscopiques superflus, ce qui surprend étant donné la propension de Hitchcock à susciter des émotions fortes : « Seeing the film in 3-D is a substantially different experience, and not at all like the fairground ride one might have expected given Hitchcock's frequent use of the 'switchback' (rollercoaster) metaphor to describe his approach to audience manipulation [...] » (Hall, 2004, p. 245).

L'illusion du quatrième mur étant dès lors désarçonnée, le spectateur éprouvé pourrait pressentir la précarité de sa position, son rôle se limitant alors à celui de témoin d'une mascarade élaborée. L'illusion demeure partie intégrante de l'expérience cinématographique, mais en insistant sur la nature ostentatoire de l'émergence et l'artifice de ce qui en ressort, la cohérence de cet espace mental où existent les personnages est mise à mal. En révélant le mensonge, la suspension de l'incrédulité – essentielle à l'adhésion au récit – est sévèrement ébranlée. Il est donc sage de préserver l'intégrité de ce soi-disant « mur ».

3.3 Argument en faveur de la stéréoscopie du point de vue du spectateur

Pris ensemble, l'exacerbation de l'isolement du spectateur, la possibilité de s'infliger un inconfort physique, l'existence d'effets qui révèlent le dispositif et risquent de nous faire décrocher constituent de sérieux obstacles quant à l'accueil favorable du cinéma stéréoscopique chez le spectateur. Pourtant, il doit bien y avoir des affinités positives associées à la stéréoscopie, des qualités qui puissent opérer une rédemption du médium.

3.3.1 Immersion contre émergence

Outre les effets de jaillissement, il existe d'autres intérêts proposés par la stéréoscopie aux spectateurs. Fort heureusement, le cinéma en 3D possède des affinités qui jusqu'à présent ont peu été exploitées. Nous sommes maintenant en mesure d'explorer l'aspect plus immersif et intimiste du cinéma stéréoscopique. À l'inverse des effets d'émergence, il existe un phénomène opposé, où le médium cesse de faire intrusion dans l'espace spectatoriel et nous invite à partager l'expérience du monde diégétique.

À cet égard, Asselin et Auger Gosselin parlent d'un cinéma d'immersion à l'opposé d'émergence (synonyme d'émergence), qui en gros suggère le sentiment d'entrer dans un

espace distinct¹⁶. En effet, on parle ici d'une expérience *immersive*, un terme plutôt galvaudé dans les médias mais tout-à-fait pertinent étant donné l'apparition de nouvelles expériences de réalité virtuelle et de réalité augmentée (2012, p. 6). Kehr, quant à lui, distingue deux modes distincts d'utilisation de l'espace 3D : les *innies*, et les *outies* (2010, p. 63). Peu importe l'appellation utilisée, on cherche à travers les films plus immersifs à illustrer un cinéma où la parallaxe positive est dominante, où le film occupe l'espace derrière l'écran et cet écran agit comme une fenêtre au sens propre sur le monde cinématique.

Kehr définit les films immersifs (les *innies*) comme une extension de la cinématographie à la Gregg Toland tel que présentée dans les films de Welles et de Wyler, où les effets de *deep-focus* « étendent l'espace du cadre », c'est-à-dire qu'ils invitent le spectateur à apprécier l'action sur divers plans à la fois¹⁷. Cela nous rappelle les toiles d'Édouard Manet (notamment *Le déjeuner sur l'herbe*, 1862-63), où plusieurs trames narratives sont représentées simultanément sur plusieurs plans superposés. Tout comme avec l'effet de *deep-focus*, on remplace le temporel par le spatial; le montage n'est plus strictement nécessaire, puisque l'alternance du champ/contre-champ est substituée par un échange avant-plan/arrière-plan. Selon André Bazin, la profondeur de champ extrême permet de remplacer les cadrages successifs du montage par le regard discriminant du spectateur, contraint à discerner « le spectre dramatique particulier à la scène » dans un champ visuel entièrement net. Non seulement cette approche stimule-elle la perception et l'activité cérébrale du spectateur, mais elle dissuade le recours au montage qui crée une discontinuité dans la narrativité (1958, p. 23). Le long plan est d'ailleurs désirable en

¹⁶ Toutefois, dans l'usage la définition d'immersion est floue et peut s'appuyer sur d'autres concepts, comme dans le cas de l'immersion narrative. Pour les besoins de cette recherche, nous nous en tiendrons à l'aspect *spatial*.

¹⁷ Cf. la scène dans *Citizen Kane* (Orson Welles, 1941) où le jeune Charles Foster Kane à l'extrême arrière-plan se réjouit dans la neige, ignorant que ses parents à l'avant-plan sont en train de prendre une décision qui transformera définitivement sa vie.

stéréoscopie pour deux raisons distinctes : chaque coupe étant un micro-traumatisme oculaire, il est préférable d'en limiter le nombre, et de manière plus intéressante, l'absence de montage laisse le temps à l'œil d'explorer à fond une image constituée en profondeur¹⁸. C'est l'antithèse de la recherche du flou, une affinité très présente au cinéma classique et contemporain où la profondeur de champ restreinte permet de guider le regard du spectateur, et le vide créé par ce flou est comblé favorablement par l'imagination de celui-ci¹⁹.

Étirer le temps afin d'amplifier le sentiment d'immensité est une technique éprouvée et intégrée dans le langage cinématographique depuis un bon moment déjà : dans *Lawrence of Arabia* (Lean, 1962), on laisse les plans en cinémascope s'étendre en longueur – la durée se traduit alors par l'impression d'un désert majestueux et imposant. L'inverse s'applique également – l'espace invite à une durée accrue. En stéréoscopie, puisqu'on cherche à exacerber la profondeur, cette association est encore plus indiquée :

In film, space inevitably seems to connect to time, and deep space whether achieved through lighting and lines of perspective or through polarized binocular vision seems to call for a kind of 'deep' or expanded time as well (Paul, 1993, p. 334).

3.3.2 Position spatiale contre volume et texture

Jusqu'à présent, nous avons insisté sur le relief apparent engendré par le dispositif stéréoscopique. C'est évidemment là une de ses caractéristiques les plus distinctives : à première vue, le but de cet appareil est d'assigner une position spatiale à tous les éléments représentés à l'écran. Cette approche ne tient toutefois pas compte d'un autre mécanisme

¹⁸ On ressent d'ailleurs une poussée vers le long plan-séquence dans certains films stéréoscopiques contemporains, phénomène qui a vraisemblablement débuté avec *A Christmas Carol* (Zemeckis, 2009), où les effets de profondeur de champ extrêmement étendue associés aux plans d'une durée de plusieurs minutes viennent accentuer l'impression d'infini à la fois spatial et temporel (Kehr, p. 66).

¹⁹ Il existe présentement une résurgence du recours à la profondeur de champ limitée en monoscopie, caractéristique directement proportionnelle à la surface sensible de la caméra. Ces effets de flou sélectif sont dus à la progression de la taille des capteurs, parfois encore plus grands que la pellicule qu'ils cherchaient à remplacer.

de la stéréopsie : l'impression de *volume* et de *rondeur*. En effet, notre regard est à ce point aiguïté qu'il est capable de distinguer les volumes, le renflement ou la concavité d'une surface, et d'établir les dimensions d'une masse sur laquelle on pose les yeux. Cette impression, beaucoup plus subtile que la perception de distance relative du sujet, est le résultat de la détection de la disparité entre deux textures sur une surface. Cette notion de texture est considérée comme étant très riche d'un point de vue visuel. Que ce soit à partir de l'observation directe de la rugosité d'une surface (une texture *tactile*), ou plutôt d'un motif qui suggère le relief sur une surface plane (une texture *visuelle*), nos yeux sont attirés par le détail offert par ces motifs byzantins²⁰ (Lauer et Pentak, 2008, p. 184-187). Nous avons d'ailleurs souligné dans le premier chapitre que l'impression de relief est rarement due à la seule stéréopsie; dans ce cas précis, le gradient de texture d'un objet vient offrir une multitude d'indices sur toute sa surface qui servent de points d'ancrage pour que le cerveau détecte une disparité binoculaire. Susciter ce sentiment de volume à l'écran (en anglais, on utilise le terme *roundness*) est bien plus difficile que de suggérer la distance spatiale. Il implique une grande expérience de la part du stéréographe, puisqu'il est difficile de prévoir sur le plateau le volume éventuel d'un plan. C'est d'ailleurs pourquoi on montera souvent une salle de projection à proximité du lieu de tournage pour constater *de visu* si le volume est adéquat²¹. Les limitations quant au recours au téléobjectif citées précédemment proviennent directement de cet impératif de rondeur. Cet objectif, de par son angle de vue restreint tend à aplatir la perspective. Quoiqu'on le ressente en monoscopie, cet effet est exacerbé en stéréoscopie, d'où le nom d'effet maquette-carton. La solution pour éviter d'anéantir le volume de l'image implique le recours aux objectifs de faible longueur focale

²⁰ Cette idée de texture rappelle le champ d'étude de la *tribologie*, c'est-à-dire la science des surfaces en mouvement et de leur interaction. Quoiqu'associé majoritairement à l'étude du frottement et de l'usure des matériaux en ingénierie, cette pratique suggère néanmoins un intérêt pour la représentation de la propriété des matières en art.

²¹ Il ne faut pas oublier que l'expérience stéréoscopique est directement affectée par la taille de l'écran donné. Un effet de relief qui paraît adéquat sur un moniteur de référence standard sera pénible sur un écran de pleine taille. Le recours à un dispositif de visionnement de *dailies* le plus fidèle aux conditions de projection ultimes est donc conseillé (Mendiburu, 2009, p. 117).

(tel que le grand angulaire et le standard) ainsi qu'une distance caméra-sujet moindre (ce qui reproduit la manière dont on appréhende le monde qui nous entoure, nos yeux ne possédant pas de *zoom*). Ces impératifs engendrent encore une fois des complications, la première étant la réduction de la distance entre la caméra et le profilmique, ce qui nuit à la liberté de mouvement sur le plateau. Deuxièmement, les gros plans et les inserts rapprochés s'avèrent plus difficiles à obtenir, puisqu'ils sont traditionnellement faits au téléobjectif²². En troisième lieu, pour obtenir un volume adéquat sur un objet en avant-plan, on doit y percevoir une disparité à même cet objet. La disparité étant exacerbée avec la distance, on ne peut donc pas représenter un objet en avant-plan dans toute sa rondeur et des éléments lointains à la fois. On peut s'en sortir de deux moyens : soit en limitant la profondeur de la scène (ce qui contribuerait possiblement à l'impression d'un décor diminutif), ou en tournant l'avant-plan séparément du fond à l'aide d'un écran vert pour ensuite ajuster indépendamment la parallaxe et la convergence des deux avant de les recombinaison en post-production. Évidemment, cela implique un grand niveau de complexité.

Les films qui sont davantage orientés vers le côté attractif et spectaculaire du 3D (ainsi que les conversions de moindre qualité de films monoscopiques) affichent peu de souci de représenter fidèlement le volume et démontrent souvent une certaine planéité dans les objets représentés, on ressent clairement que l'image y est constituée de couches superposées, ce qui n'est pas fidèle à notre perception de l'environnement réel²³.

²² Un des plans les plus difficiles de *Dial M for Murder* était le gros plan sur le cadran du téléphone. Étant donné la difficulté technique du plan (et les limitations inhérentes des caméras de l'époque), on a opté pour une solution pour le moins créative : on a construit un modèle de téléphone géant qui est actionné par un immense doigt en bois. L'artifice est imperceptible, et résulte en une stéréoscopie confortable (Hall, 2004, p. 246).

²³ Un cas exceptionnel de stéréoscopie sans volume demeure *Les contes de la nuit* de Michel Ocelot (2011). Dans ce film d'animation, la majorité des éléments représentés se limitent à des silhouettes colorées; les personnages sont généralement complètement noirs. Cela crée une impression d'ombres chinoises, puisqu'on n'y ressent virtuellement aucune rondeur, la stéréoscopie n'étant engendrée que par la disparité entre les plans d'animation. Malgré cette apparente omission de volume, l'expérience n'en est pas moins fascinante, puisqu'elle harnache un mécanisme de notre vision dont on fait rarement usage dans l'isolement.

Une autre sensation suscitée par la stéréoscopie est le sentiment d'échelle. Selon la convergence des images droite et gauche à l'écran, on peut suggérer le gigantisme ou le nanisme des objets projetés. A-t-on affaire à l'écran à un avion de pleine envergure, ou à un modèle réduit? Dans l'image monoculaire, l'œil cherche des indices pour en arriver à une approximation, mais en stéréoscopie, l'échelle est directement ressentie. Cette aptitude qui paraît à priori comme un intérêt majeur peut entraîner des ennuis si elle est mal utilisée : lorsque la taille d'un élément ne paraît pas adéquate aux yeux du public, l'incrédulité risque de l'emporter sur l'illusion (Mendiburu, 2009, p. 83).

3.3.3 Le haptique : la vue se joint au toucher

Au-delà de simplement représenter l'objet à l'écran, la stéréoscopie semble recréer celui-ci à la portée du spectateur. À l'arrivée du stéréoscope, on se surprip que cet appareil ramène non pas à l'image comme telle, mais à l'idée de l'objet lui-même. Ernest Conduché, écrivain sur la photographie, s'interroge avec fascination au sujet de l'impression de relief « si complète que deux images prises au daguerréotype, en se fondant en une seule sous l'action binoculaire de l'instrument, provoquent immédiatement l'idée de l'objet fidèlement reproduit par le tableau daguerrien, et non l'idée de surface portant son image. » (1856, *cité dans Pellerin, 1998*). On pourrait même avancer que la stéréoscopie ne se résume pas seulement à un stratagème pour assigner une position spatiale à un objet à l'écran, qu'elle va bien au-delà du simple relief, ou même du volume apparent : puisqu'elle harnache plusieurs processus de décryptage du cerveau, elle transcende les sens et offre également une impression de *tangibilité* des objets. « Étendez la main, et vous allez toucher sa robe soyeuse », écrivait Ernest Lacan²⁴ au sujet d'un portrait féminin de l'époque (*ibid.*). On peut le constater lorsque l'on voit des enfants assister à leur première projection stéréoscopique : ils essaient de saisir les objets en avant-plan. Cette impression de *solidité*

²⁴ Rédacteur en chef du journal *La Lumière*.

des objets stéréoscopiques a été décrite avec fascination par Oliver Wendell Holmes²⁵ dès 1859 :

By means of these two different views of an object, the mind, as it were, *feels round it* and gets an idea of its solidity. We clasp an object with our eyes, as with our arms, or with our hands, or with our thumb and finger, and then and then we know it to be something more than a surface (Holmes, 1859).

La stéréoscopie possède donc un intérêt unique, puisqu'elle implique de manière secondaire le sens du toucher dans l'expérience visuelle. Certains théoriciens déplorent d'ailleurs le penchant dans la société occidentale d'accorder le plus d'importance au sens de la vue (ce que l'on nomme l'*ocularcentrism*²⁶), tout en minimisant les autres sens comme le toucher, auquel on accorde peu d'intérêt. La vision est perçue comme un sens qui offre une certitude au niveau de l'observation des phénomènes, à l'inverse des autres sens qui relèvent davantage de l'expérience subjective (Paterson, 2007).

David Trotter observe d'ailleurs le phénomène stéréoscopique du point de vue du toucher, dans la mesure où voir peut s'apparenter à un contact, plutôt qu'un survol du regard (2004, p. 39). Cette distinction nous vient d'Aloïs Riegl qui utilise le terme *haptique* pour définir ce type de regard, qui n'est pas le toucher au sens littéral du terme, mais plutôt une représentation de texture et de surface par l'œil, à l'inverse d'un simple détournement optique des objets qui implique un certain recul (Paterson, 2007, p. 83). L'haptique, c'est un attachement²⁷, une manière plus viscérale, plus *intime* de voir, qui a trait à l'immédiateté du corps, plutôt qu'au détachement du regard : faute de pouvoir toucher l'objet représenté, on peut toujours lui suggérer une texture, un volume qui ne peut qu'amplifier notre sentiment

²⁵ Oliver Wendell Holmes, en plus d'être un poète illustre a perfectionné le stéréoscope que Wheatstone et Brewster ont inventé et raffiné. Il n'a pas cru bon de breveter ses améliorations, ce qui contribua à l'essor fulgurant du stéréoscope à l'époque victorienne.

²⁶ Cf. Martin Jay, 1988, « The Rise of Hermeneutics and the Crisis of Ocularcentrism », *Poetics Today*, volume 9, numéro 2, page 308.

²⁷ Étymologiquement, la racine de *haptique* signifie *toucher* ou, de manière intéressante, *s'attacher* (Marks, 2008, p. 162).

de proximité, notre impression de partager un espace commun, bref, le faire pénétrer dans notre intimité. Le spectateur est directement interpellé dans ce mode de vision : pourquoi se contenterait-il de voir quand il peut envelopper du regard? Selon Trotter, le sentiment de tangibilité se situerait donc à l'intersection des systèmes visuels haptique et optique (Trotter, 2004, p. 41).

Certains chercheurs ont affirmé que le cinéma pourrait prendre en compte d'autres mécanismes que ceux utilisés exclusivement par la vision. Outre l'ouïe qui prend une grande place dans le cinéma sonore, plusieurs autres sens pourraient être impliqués dans notre décodage des stimuli offerts par le cinéma. On constate que les sens ne seraient pas aussi distincts qu'on aurait pu le croire auparavant; prenons exemple sur la *synesthésie*, un désordre neurologique relativement commun qui occasionne des associations involontaires entre les sens ou les idées, par exemple lier les notes de musique à des couleurs spécifiques²⁸. Loin de créer des liens aussi intenses entre les sens, la stéréoscopie pourrait contribuer à lier ces derniers en créant une expérience plus holistique et entière.

En observant le cinéma interculturel, Laura Marks décèle une propension de ses cinéastes à représenter leurs sujets avec plus d'humanité, à travers un cinéma de proximité où les sens du spectateur sont mis en œuvre pour saisir le sujet dans son intimité. On parle ici d'une forme d'*embodiment*, où le spectateur prend corps face à l'œuvre à travers ses sens. Elle nous propose un type de regard plus authentique et sensuel qu'elle nomme *haptic visuality*, une relation tactile avec l'objet qu'on épouse du regard.

²⁸ La synesthésie suscite d'ailleurs un intérêt en art, où l'on cherche à amplifier les liens entre les médias. Quoiqu'on cherche à évoquer la synesthésie à travers des moyens artificiels (penser aux présentations son et lumière), l'idée de marier des médiums généralement distincts en une expérience immersive où les sens sont entremêlés suscite l'enthousiasme dans le monde artistique.

Haptic visibility is distinguished from optical visibility, which sees things from enough distance to perceive them as distinct forms in deep space: in other words, how we usually conceive of vision. Optical visibility depends on separation between the viewing subject and the object. Haptic looking tends to move over the surface of its object rather than plunge into illusionistic depth, not to distinguish form so much as to discern texture. It is more inclined to move than to focus, more inclined to graze than to gaze (Marks, 2000, p. 162 *cité dans* Ross, 2012, p. 383).

Elle avance qu'en mariant symboliquement les sens de la vue et du toucher, on élimine la distance entre le regardeur et le regardé, les rapprochant du même coup. Le regard s'apparente alors davantage à une caresse, puisqu'il devient un organe du toucher, infiniment plus intime, plus sensible. Par opposition, il existe donc une certaine violence dans le détachement du regard optique, qui rappelle le voyeurisme ou la surveillance. Ce type de regard tend à distancier plus qu'à créer un rapport avec ce qu'on regarde, et demeure omniprésent en occident, monopolisant du fait notre idée de l'acte de voir. Il existe une certitude et une fermeté dans le regard optique ce qui contribue à affirmer sa dominance. Le cinéma hollywoodien dépend fortement sur ce type de regard, et l'évolution du dispositif vient soutenir cette hypothèse, puisque la vision optique bénéficie d'un maximum d'acuité et de netteté afin de créer une image intelligible et sans équivoque²⁹. Le regard haptique, quant à lui, est bien moins défini et possède une incertitude inhérente, et dépend de la volonté du spectateur à impliquer ses sens afin de décrypter l'image tactile. En frustrant le côté passif du spectateur, il contraint celui-ci à mettre en œuvre d'autres mécanismes de perception que le purement visuel :

²⁹ Ross affirme que la dépendance sur la vision optique du cinéma repose sur un désir de soustraire l'image de toute ambiguïté et la rendre facile à digérer. À travers l'usage d'éclairage, de mise en scène et de montage qui rendent l'image la plus limpide possible, on cherche à exercer un contrôle sur le spectateur tel que résumé par Marks : « the highly symbolic world in which we find ourselves nowadays is in part a function of the capitalist tendency to render meanings as easily consumable and translatable signs, a tendency that in turn finds its roots in Enlightenment idealism » (Marks, 2000, p. 139, *cité dans* Ross, 2012, p. 385). Dans cet effort d'éliminer l'ambiguïté, seul le recours au visuel optique et l'ouïe sont nécessaires, puisque les autres sens occasionnent une réponse subjective et arbitraire.

The haptic cinema screen, as defined by Marks, is distinct from the traditional screen in that it demands a different type of engagement. It constructs a fractured statement by refusing to position clear signs and relations between objects on its surface, which in turn draws attention to the images' textured and tactile quality (Ross, 2012, p. 385).

Le cinéma interculturel ne posséderait donc pas cette tendance hollywoodienne de garder une distance et refuser de mettre l'action à l'avant-plan, et ne craint pas de mettre le spectateur en proximité du sujet. Celui-ci n'est plus un étranger voyeur qui amasse ses émotions fortes en dépit du sujet, mais devient familier, voire intime avec celui-ci à travers une expérience rapprochée et partagée.

Marks avance également que l'illusion de profondeur souvent suggérée dans l'art visuel occidental exacerbe cette distance, puisque sans celle-ci nos yeux s'en tiennent qu'à la surface de l'objet scruté. Du point de vue de notre hypothèse cela pourrait sembler paradoxal, puisque nous avançons qu'une image en profondeur nous rapproche du sujet regardé, mais rappelons-nous bien que le relief que l'on propose en stéréoscopie prend les objets projetés à plat sur l'écran distant et les recrée à proximité dans un espace virtuel que l'on peut partager, éliminant du coup la barrière qu'est l'écran de cinéma. Marks suggère d'ailleurs une certaine conductivité et malléabilité du film qui peut transmettre une sensation tactile, tout comme la peau; l'écran agirait alors comme une sorte de membrane perméable au toucher (*Ibid.*).

Ross reprend cette notion de *haptic visuality*, et propose de l'étendre au cinéma stéréoscopique. Quoique Marks affirme qu'au cinéma occidental la distance entre l'œuvre et le public dans la salle de projection exerce un contrôle possessif sur le spectateur, Ross avance que l'écran 3D n'offre pas qu'une seule surface éloignée, mais plutôt une multitude de points de passage perméables à travers lesquels le spectateur peut percevoir une sensation tactile. Il propose le terme *hyperhaptic* pour définir ce type d'expérience :

If the intercultural cinema that Marks examines plays upon and exploits the uncontrollable, tactile quality of images in the production of haptic visuality, then 3-D cinema asserts an uncontrollable, infinite depth in its image, producing a *hyperhaptic* visuality (*ibid*, p. 384).

L'idée du *hyperhaptic* implique une position plus complexe pour le spectateur, puisqu'elle suppose un point de vue qui n'est ni subjectif ni objectif. Selon Ross, puisque le spectateur ne possède pas de position distincte dans l'environnement malléable entre la réalité et la diégèse, ce dernier oscille entre un rôle d'acteur actif et celui de témoin passif, sa position n'étant pas clairement définie dans ce nouvel espace. Si l'on ajoute à cela la manière dont le cinéma stéréoscopique incite à utiliser des sens peu sollicités lors de projections traditionnelles, il contribue à créer une expérience qui va au-delà du concept de *haptic visibility* de Marks (*ibid.* p. 397).

3.3.4 Présence et mobilité dans l'espace

Si, grâce à la stéréoscopie, la surface de l'écran s'estompe et laisse place à une fenêtre vers un monde riche en profondeur que l'on peut caresser du regard, il est donc permis de proposer que l'impression de présence s'en retrouve alors amplifiée. Selon nous, c'est dans ce sentiment de rapprochement de la diégèse que réside toute la pertinence de la stéréoscopie : en sublimant la surface plane de l'écran, elle estompe la barrière entre le filmique et le réel, créant un espace immersif et opérant une sorte de communion entre le réel et le monde diégétique.

En plus de proposer une profondeur spatiale, un volume et une image tactile, la stéréoscopie peut également stimuler un autre sens, moins évident mais tout de même perceptible : la *proprioception*, c'est-à-dire la perception du corps dans l'espace³⁰. Étant donné l'ambiguïté spatiale dans laquelle la stéréoscopie place le spectateur, il est possible d'y éprouver un sentiment de mobilité dans l'espace³¹.

³⁰ La proprioception (nommée *kinesthésie* dans sa définition plus restreinte qui exclut l'équilibre) fut précédemment englobée dans le sens du toucher; elle est maintenant jugée comme constituant un sens distinct, la définition aristotélicienne des cinq sens étant considérée comme incomplète (*cf.* Charles Scott Sherrington, *The Integrative Action of the Nervous System*, Scribner, 1906).

³¹ Cette impression est déjà présente dans la publicité associée à la réémergence des années 50. Dans une réclame pour *Bwana Devil*, on annonce ce sentiment de mobilité, quoiqu'accompagné de l'hyperbole

Rather than finding distance from the screen and a sense of mastery over the images, we consider and reconfigure our bodily placement in relation to the screen content. (Ross, 2012, p. 386)

Le cinéma stéréoscopique, de même que plusieurs médias dits immersifs, a tendance à accaparer nos sens, ce qui engendrerait une perte de repères qui nous forcerait à nous attacher davantage à ce qui est représenté à l'écran. De par le déséquilibre qu'il occasionne et l'absence de repères établis dans le réel, nous dépendons alors du diégétique comme point d'appui. En associant notre expérience à celle du film, ce dernier nous entraîne avec lui, emportés grâce à la mobilité de sa caméra.

Si l'on considère le déplacement de la caméra associé à la présence de plan-séquences, on pourrait avancer que le cinéma stéréoscopique relève de l'expérience subjective. Dès ses débuts, le cinéma découvre ses aptitudes à présenter le monde à la première personne, ce qu'on peut déceler dans les travellings somptueux des actualités d'Edison (Trotter, 2004, p. 40). Un exemple de cette mobilité se manifeste dans le jeune cinéma où l'on constate une certaine attirance à filmer depuis un véhicule en mouvement, genre qu'on a surnommé les *phantom rides*, fantômes puisqu'on ne peut apercevoir le véhicule qui entraîne la caméra. On note tout particulièrement la tendance à placer des caméras dans des trains³², ce qui justifie en quelque sorte le lieu de visionnement et la position assise des spectateurs, une sorte de virtualisation entre l'image et l'endroit (Asselin et Auger Gosselin, 2012, p. 8). La notion de pénétration du paysage y est assez forte, surtout lorsqu'elle est associée au trope de la traversée des tunnels, thématique courante à l'époque.

omniprésente dans le marketing de l'époque : « You won't be gazing at a movie screen – you'll find yourself swept right into the picture, surrounded with sight and sound. [...] YOU – not the camera – but you are there as this exciting adventure drama unfolds – and its passionate love story stirs your every emotion! » (cité dans Paul, 1993, p. 326)

³² Que ce soit dans *L'arrivée d'un train à La Ciotat* des frères Lumière (1895), *La roue d'Abel Gance* (1920) ou *La bête humaine* de Jean Renoir (1938), cette thématique est récurrente. Les scènes de locomotives hors de contrôle dans *Hugo* de Martin Scorsese (2011) constituent une sorte d'hommage en la matière (Elsaesser, 2013, p. 217).

Quelques cinéastes contemporains saisissent que le dispositif stéréoscopique se prête particulièrement bien à certaines thématiques, telle l'exploration et l'expérience subjective. James Cameron, grand défenseur de cette technologie, le sait très bien. Une de ses premières productions en stéréoscopie, *Ghosts of the Abyss* (2003), invoque ces deux aspects lors de la redécouverte de l'épave du Titanic en 3D. Mais c'est avec *Avatar* (2009) que les affinités de la 3D sont le plus mises à profit. Non seulement y retrouve-on l'aspect exploratoire (la découverte de la planète Pandora), mais l'expérience subjective y est poussée à son apogée de par le concept même de l'avatar, la prémisse du film supposant que les humains puissent contrôler des créatures extraterrestres par la pensée, c'est-à-dire d'incarner un autre corps par personne interposée grâce à un dispositif. Le sujet est donc divorcé de ses propres sensations auxquelles on lui substitue des sensations externes. Cela est directement analogue à l'expérience du spectateur de cinéma 3D, immobile dans son fauteuil et les yeux fixés dans le tunnel stéréoscopique, percevant une expérience subjective extracorporelle. Ceci constitue une extension du concept d'*embodiment* au cinéma – de prendre corps à travers ses sens – jusqu'à devenir une expérience de *disembodiment*, où l'on est extirpé de son corps et privé de ses sens pour vivre des sensations provenant de l'extérieur (Ross, 2012, p. 387).

On peut d'ailleurs remarquer que le recours à la stéréoscopie se fait parfois dans des genres cinématographiques où son utilisation n'est pas habituellement prescrite. Un exemple marginal mais significatif où le sentiment de présence suscité par la stéréoscopie est mis à profit se retrouve dans *Cave of Forgotten Dreams* de Werner Herzog (2011). Ce documentaire nous provient du plus improbable des partisans du 3D : en entrevue, Herzog affirme n'avoir vu qu'un seul film en 3D – *Avatar* – qui l'a agacé (Goldstein et Rainey, 2010). Toutefois, son film démontre une grande sophistication quant à l'interprétation des possibilités offertes par cette technologie. *Cave of Forgotten Dreams* nous guide à travers la grotte Chauvet, un trésor inestimable de l'art paléolithique. Malgré les difficultés techniques

importantes encourues au tournage³³, ce film est un chef-d'œuvre au niveau du sentiment de présence et de restitution d'un espace donné. La légitimité du recours à la stéréoscopie réside dans son souci de représenter le plus fidèlement possible un espace autrement inaccessible au public. Lorsqu'il a aperçu les peintures rupestres qui exploitaient les niches et les renflements de la pierre, Herzog a été convaincu qu'il fallait les représenter en relief. Ce qui fait la qualité du 3D est la modération que Herzog a exigé de son directeur photo en termes de relief : « I said, "Let's deal with 3-D as if we had 30 or 40 years of history behind us. We should be completely casual, as if we weren't trying to impress everyone with the scope of it." » (cité dans Goldstein et Rainey, 2010). Il en résulte une expérience où le spectateur se sent réellement présent dans la grotte, projeté corps et âme dans la mémoire de l'ère préhistorique.

L'impression de mobilité dans l'espace suggérée par la stéréoscopie atteint son paroxysme dans l'expérience proposée par Wim Wenders. Dans son film *Pina* qu'il a créé en tant qu'hommage à la célèbre chorégraphe Pina Bausch (2011), il nous propose une expérience cinématographique pour le moins inédite : ce documentaire consiste majoritairement de captations de scènes de danse en stéréoscopie, ce qui constitue une utilisation atypique de cette technologie. Mais ce qui en fait une œuvre singulière par rapport à d'autres films du genre vient du fait que la caméra partage la scène avec les danseurs qui interpellent directement le spectateur. Cette approche est diamétralement opposée à la caméra en *god's eye view* typique des chorégraphies kaléidoscopiques de Busby Berkeley. Les danseurs, en tant qu'admoniteurs, nous invitent à participer à l'œuvre par personne

³³ Herzog a été confronté à des conditions de tournage pénibles pour ce film. Étant donné le souci de préservation extrême des œuvres qui y figurent, l'accès à la grotte est fortement restreint, et des précautions constantes doivent être prises. L'équipe de trois était limitée à six jours de quatre heures de tournage; elle devait s'en tenir à une passerelle de 60 centimètres de large. Au niveau de l'équipement, la caméra devait être assemblée à même la grotte. En plus des contraintes environnementales, l'équipe devait composer avec des difficultés techniques, la pratique de la stéréoscopie en-dehors du studio étant à cette époque largement artisanale et peu établie. Lorsqu'interrogé à savoir s'il ferait d'autres films en 3D, Herzog a répondu qu'il reconnaissait dans ce cas l'importance de saisir en 3D les intentions des peintres, mais qu'il ne reproduirait plus jamais l'expérience (Goldstein et Rainey, 2010).

interposée, à nous impliquer physiquement dans le spectacle. Dans une scène d'une grande intensité, ils viennent à tour de rôle nous pousser à se joindre à eux en regardant directement la caméra. À travers cette mise-en-scène osée, on éprouve leur insistance, on ressent qu'ils veulent nous tirer par la main. Cela transforme un acte spectatorial passif en une expérience envoûtante où tous nos sens semblent interpellés, qui suscite chez nous une pulsion instinctive de pénétrer au sein de l'œuvre. Ici, on rompt le quatrième mur de manière spectaculaire, mais dans le but précis de nous libérer de notre immobilité et évoquer chez nous une liberté de mouvement, de mobilité dans l'espace que la position traditionnellement immobile de spectateur de danse – ou de cinéma – ne nous permet pas. La stéréoscopie vient ici contribuer à nous interpeller au point où rester passif devient – d'un point de vue idéal, conforme à l'interpellation des danseurs – une posture intenable.

Dans le cas des deux films précédemment nommés, on dénote une utilisation atypique de la stéréoscopie. Pourtant, d'aucuns ne pourraient affirmer que le recours à la stéréoscopie n'est pas justifié dans ces œuvres. Non seulement celles-ci sont-elles pratiquement exemptes d'effets de jaillissement (effets qui paradoxalement la définissaient depuis les années 1950), mais la stéréoscopie y joue un rôle central, c'est-à-dire qu'elle sert à établir fermement le spectateur dans le monde représenté à l'écran, au lieu de jouer le second rôle d'invocateur d'attractions tel que dans les films 3D stéréotypés. Loin d'affirmer que le genre stéréoscopique est fatigué, nous insistons sur le fait qu'il n'existe pas de raison légitime que la stéréoscopie soit limitée à certains genres définis. Ces contre-exemples ne font que renforcer notre avis que le cinéma 3D est loin d'avoir atteint son plein potentiel, puisque la majorité des genres demeurent inexplorés dans ce médium.

Étant donné leur recours plus limité au spectaculaire, serait-il futile de présenter un drame traditionnel en stéréoscopie, voire une comédie? La question est loin d'être résolue, puisqu'il existe peu d'essais concrets à partir desquels on pourrait établir un jugement. D'ailleurs, les scènes plus émotionnelles ou humoristiques dans les films stéréoscopiques existants ne semblent pas gênées par le dispositif, même qu'on pourrait avancer que notre sentiment de rapprochement avec les personnages ne pourrait qu'amplifier notre empathie pour eux, facilitant un lien émotionnel puisqu'on partage leur intimité.

Werner Herzog, suite à l'expérience ardue qu'il a vécue au tournage de *Cave of Forgotten Dreams*, croit que la technologie 3D est trop encombrante et restrictive pour véhiculer des genres comme la comédie romantique :

We shouldn't ever have a romantic comedy in 3-D, because we, the audience, have an emotional approach to the storytelling which leaves open lot of narrative possibilities, [...] You wonder as you watch – will the young man and the woman find each other? Fall in love? We start to fantasize, which you could never do in 3-D, where you would be in the handcuffs of the technological effects. With cinema, your fantasies should always be free. (*cité dans* Goldstein et Rainey, 2010)

À l'inverse, on a avancé que le dispositif stéréoscopique est tellement fidèle à notre perception de la réalité qu'il serait intolérable de présenter un vrai drame en 3D. En 1922, D.W. Griffith a déclaré à la presse avec enthousiasme :

The true stereoscopic effect will add a mighty force to motion pictures. It will make them beyond any comparison the most powerful medium of expression of which anyone has dreamed.

Mais il offre toutefois un avertissement :

If a powerful dramatic scene were put into a film with absolute stereoscopic vividness, I don't believe an audience could stand it. For instance, suppose we were to show a dagger thrust driving into the very faces of the audience? What would happen? ... It would be appalling (*cité dans* Kehr, 2010, p. 62).

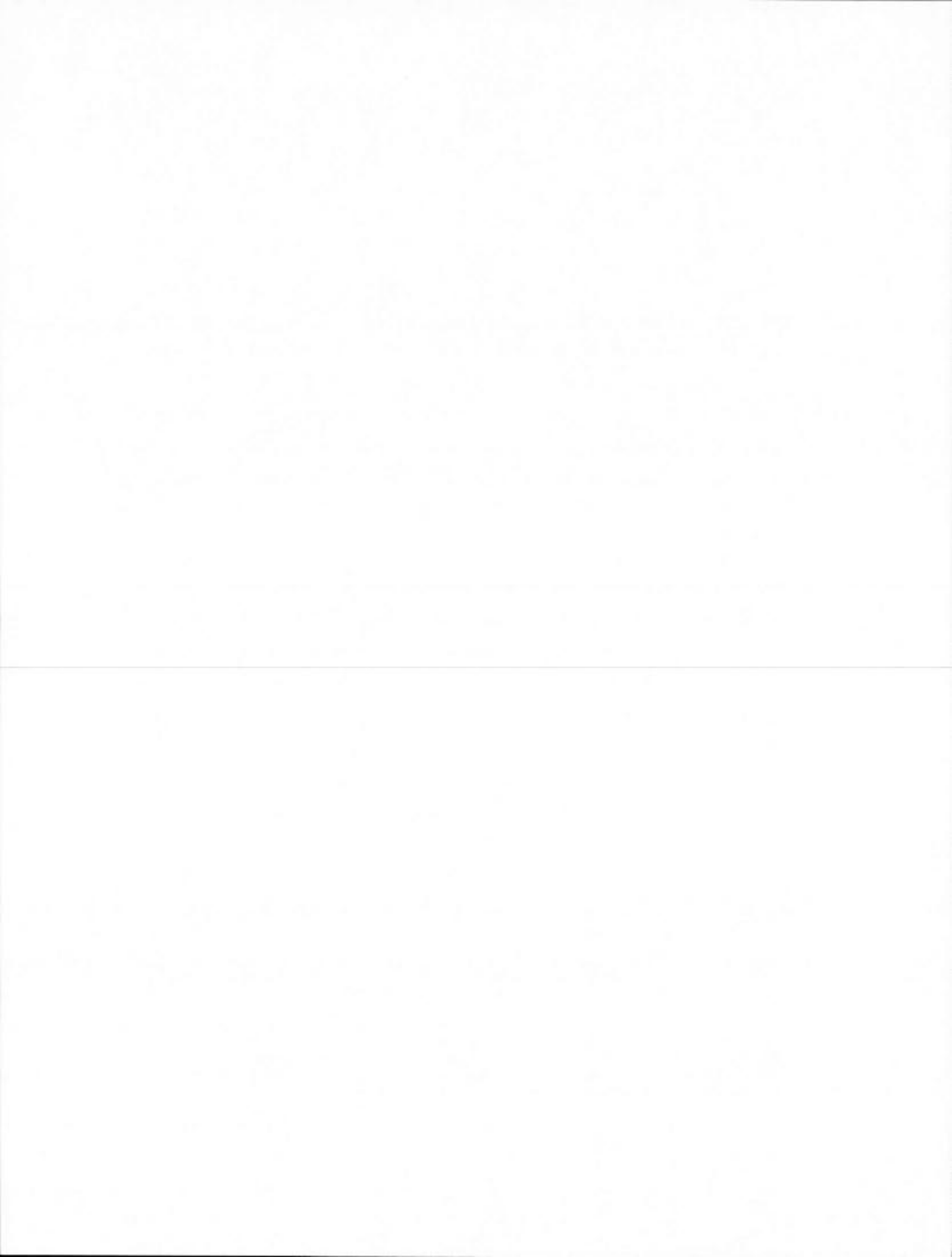
D.W. Griffith affirme qu'une expérience fortement dramatique présentée en 3D serait trop intense pour que l'on puisse l'endurer. Il fait toutefois allusion à un grotesque effet d'émergence (un poignard dans le visage du spectateur), ce qui peut paraître excessif. Il faut toutefois se mettre dans le contexte de l'époque à laquelle il a fait cette déclaration, les cinéastes venant tout juste de tenter leurs premiers essais en 3D³⁴.

³⁴ Cette allusion aux effets de jaillissement nous paraît paradoxale puisque le stéréoscope qui venait tout juste de connaître son déclin vingt années auparavant reposait quant à lui presque exclusivement sur l'immersion. Puisque le stéréoscope était conçu sur le principe de l'ortho-stéréoscopie, les effets d'émergence exagérés ne répondaient pas aux critères esthétiques de l'époque (Paul, 1993, p. 336).

À l'heure où nous rédigeons ces lignes, il s'est produit quelques films populaires en stéréoscopie qui se situent en marge des genres habituels. On pense à *Hugo* (Scorsese, 2011) et *Life of Pi* (Lee, 2012). Dans le premier exemple, la stéréoscopie contribue à notre sentiment de présence, en particulier dans le long plan-séquence final tourné à la Steadycam qui nous guide à travers la maison de la nouvelle famille du protagoniste lors d'une réception. Ici la stéréoscopie nous propose ce qu'elle a de mieux : une profondeur de champ raisonnablement étendue qui permet à notre œil de sillonner la scène à fond, un long plan qui ne vient pas interrompre notre décodage en nous forçant d'ajuster notre stéréopsie à chaque coupe, et surtout l'impression de mobilité, la sensation d'avoir la liberté d'explorer un espace dans tous ses détails, trois affinités que Bazin considère essentielles au réalisme.

Le second exemple, *Life of Pi*, propose un usage astucieux de la stéréoscopie : il exploite la notion de présence au maximum, en nous faisant cohabiter sur un rafiote avec un garçon et un tigre, ce qui renforce la tension inhérente à cette union pour le moins alarmante. Le dispositif, de par sa représentation détaillée des dimensions de l'environnement, met l'accent sur l'exiguïté du bateau, et le risque que la bête surgisse à tout instant. Ce sentiment est analogue à ce que Charles Tesson³⁵ nomme la *co-présence*, sentiment d'angoisse et d'effroi évoqué lorsque l'on met le spectateur en présence de l'action dans les films d'horreur en 3D (Esdraffo, 2009). L'idée de se sentir physiquement présent avec un personnage qui constitue une menace viendrait amplifier le stress du spectateur.

³⁵ Charles Tesson a été le rédacteur en chef des Cahiers du cinéma de 1998 à 2003. Ces propos sur l'esthétique du cinéma en relief ont été tenus lors d'une journée d'étude sur le relief présentée par la Cinémathèque Française le 19 décembre 2009, cf. Benjamin Esdraffo, 2009, « Journée d'études "Cinéma en relief : la 3D à portée de main ?" 2^{ème} partie », *La cinémathèque française*, (17 décembre 2009). [En ligne] URL : <http://www.bifi.fr/public/ap/article.php?id=332>. Consulté le 26 mai 2013.



Chapitre 4

Au-delà du réalisme jusqu'à l'*Uncanny*

Dans ce chapitre, nous aimerions initialement explorer certaines notions de réalisme au cinéma, un terme fréquemment utilisé et pourtant complexe. Nous enchaînerons avec les implications de la quête d'un dispositif plus réaliste, c'est-à-dire qui cherche à s'harmoniser à la perception sensorielle humaine, et avancerons quelques hypothèses quant aux périls d'un cinéma qui cherche à se substituer au monde réel.

4.1 Fidélité du dispositif aux mécanismes de perception humaine

L'idée d'utiliser un dispositif très complexe pour suggérer le relief sur une surface plane peut sembler paradoxale, mais pour la majorité d'entre nous c'est pourtant avec la vision binoculaire qu'on appréhende ce qui nous entoure. Et c'est précisément cette approche du réalisme que nous cherchons à isoler : la fidélité du dispositif aux mécanismes avec lesquels on perçoit notre environnement. Au lieu de se référer au concept de *réalisme*, nous y préférerons l'appellation *fidélité perceptuelle*.

Non pas que le terme *réalisme* n'ait été utilisé en référence au cinéma dans le passé. Plusieurs théoriciens éminents y ont consacré des volumes réputés. Le problème git dans sa définition volatile à travers l'histoire de l'art. Il fut entre autres longtemps utilisé comme antithèse du romantisme ou du baroque. Mais il rappelle quelquefois des œuvres qui cherchent à duper nos sens, tels que les trompe-l'œil et les fausses perspectives. Par ailleurs le réalisme peut être sans rapport au médium, mais référer directement au contenu véhiculé¹. Bien encore, si l'on calque les critères esthétiques d'un médium qu'on associe au

¹ On pense au *kitchen sink realism*, qui réfère à un genre artistique découlant du réalisme social où les thématiques relèvent de l'expérience quotidienne banale, avec des protagonistes de classe ouvrière aux prises avec la pauvreté et la misère; cf. la toile de John Bratby, *Washbowl*, 1962, d'où provient cette expression.

réel à un autre médium, on peut en quelque sorte y transposer son aura de vérité. C'est d'ailleurs une des affinités du néoréalisme italien : son esthétique empruntée aux *newsreels* exacerbe l'impression de proximité au réel, même si cela peut être perçu comme un recul au niveau de la fidélité de la représentation.

Le réalisme ne va pas forcément de part avec le perfectionnement de la représentation. Il ne vient pas de l'imitation de la réalité, mais de la référence à une représentation admise de ladite (Marker, 1953 pp. 31-32).

Dans cet ordre d'idées, une des notions de réalisme les plus présentes dans le discours actuel demeure l'idée du *photoréalisme*. Dans notre expérience personnelle en création d'effets visuels, ce concept est si répandu qu'on lui substitue sans discernement le terme générique de *réalisme*. Photoréalisme et réalisme ne sont toutefois pas synonymes : le photoréalisme réfère à l'affinité d'un médium à reproduire avec exactitude les caractéristiques propres à la photographie. On retrouve d'excellents exemples de photoréalisme dans les toiles de Ralph Goings et John Baeder, si fidèles à ce médium que lorsqu'elles sont reproduites dans les ouvrages d'art, il est nécessaire de se référer à la légende pour réaliser qu'il s'agit en fait d'une peinture². On ne les confondrait toutefois jamais avec la réalité, puisqu'il s'agit bien évidemment d'une manifestation à plat d'un phénomène réel : cela souligne que notre relation avec les écrans et les affichages d'images est à ce point habituelle que nous référons aux images comme si elles étaient une simple extension de notre réalité.

Cette tendance à associer le réel et la photographie ne date pas d'hier – depuis son invention, la photographie a été perçue dans la conscience collective comme un témoin objectif de la réalité – on n'a qu'à constater la quantité d'ouvrages qui ont été publiés sur la

² Ce qui nous surprend dans ces œuvres est leur reproduction intégrale non pas des affinités de la photographie en général, mais bien les caractéristiques typiques des émulsions photographiques de l'époque où elles ont été peintes : les contrastes élevés, la perte de détails dans les ombres, la plage dynamique restreinte, les séparations exagérées des couleurs, les halos dans les hautes lumières – tout y est fidèle à la photographie couleurs contemporaine aux œuvres.

notion de *vérité photographique*. On s'attache si fermement à cette association photographie-vérité que l'on s'insurge lorsqu'on découvre qu'une image a été trafiquée ou que sa véracité a été autrement travestie³. Même aujourd'hui avec l'omniprésence des outils de manipulation numérique, on crie au mensonge lorsqu'on met au jour une supercherie, surtout au niveau du photojournalisme, un des derniers bastions à avoir résisté aux assauts de Photoshop. Il est à noter que la peinture a peu suscité ce genre d'intolérance, puisqu'il est sous-entendu qu'elle est fondamentalement empreinte de la subjectivité de son auteur, ce qui par opposition renforce la perception difficile à ébranler que la photographie constitue un moyen de reproduction mécanique et objectif de la réalité⁴.

On ressent une fascination pour la photographie et son aura de crédibilité chez les théoriciens du cinéma des années 1950-60 qu'on dit *réalistes*; on pense entre autres à André Bazin et Siegfried Kracauer⁵. Les deux ont d'ailleurs commencé un de leurs ouvrages par un survol des caractéristiques de ce médium (*Ontologie de l'image photographique* et *La photographie*, respectivement). On lui accorde une grande attention étant donné son lien étroit avec le cinéma; la genèse du dispositif cinématographique s'est faite sur les bases de la photographie, ils partagent inévitablement le même « bagage génétique ».

C'est dans ce sens que va Siegfried Kracauer dans son survol des affinités intrinsèques du cinéma, la majorité desquelles sont partagées avec la photographie. Selon Kracauer, ce qui

³ Beaumont Newhall souligne que malgré notre connaissance de l'existence de trucages et autres détournements, il est difficile d'ébranler notre confiance aveugle dans la vérité de l'enregistrement photographique (*in* Kracauer, 1960, p. 21).

⁴ Il est maintenant bien évident que la photographie est invariablement teintée des intentions de son auteur, mais d'une manière moins manifeste que la peinture, par exemple. La réputation des photographes comme étant des simples copistes de la nature fut à ce point persistante qu'on en ressent encore les soubresauts. Les photographes pictorialistes du 19^e siècle ont tant essayé de s'affranchir de cet attribut qu'ils sont allés jusqu'à volontairement nier les affinités spécifiques de leur médium choisi pour les substituer à celles de la peinture.

⁵ Les interprétants canoniques de l'histoire des théories du cinéma ont proposé de relier ces auteurs sous l'appellation *réaliste*, dû à leur position sur le cinéma comme étant porteur de réalité. Cf. Francesco Casetti, 1993 (éd. 1999), *Les Théories du cinéma depuis 1945*, Nathan Cinéma, pp. 25-47.

suscite le réalisme au cinéma vient de sa capacité à émuler la réalité quotidienne. Pour ce faire, le cinéma se doit d'être *non-artificieux*, suggérer le *fortuit*, *l'illimité* et *l'indéterminé*, dans la continuité du *flux de la vie*⁶, en somme de présenter le cinéma comme une extension de l'expérience humaine⁷. Le salut du cinéma se ferait donc par le biais d'une représentation plus fidèle de la *réalité matérielle* puisée ici et maintenant (Kracauer, 1960, p. 71). Plus le cinéma s'affaire à représenter le concret et l'accessible, plus il nous semblerait intrinsèquement réaliste.

4.2 Vers un cinéma total ?

Mais au-delà d'une représentation attentive du monde qui nous entoure, c'est dans la capacité du cinéma de courtiser plusieurs de nos sens à la fois que réside son pouvoir. Bien au-delà de produire des images et des sons, son *modus operandi* est d'accaparer nos sens au point de nous faire oublier notre situation passive de spectateur. Non seulement vient-il occuper notre champ visuel et auditif, mais lorsqu'il s'agit d'un film narratif, il nous impose également une durée et un espace diégétique auquel il est difficile de se défilier. Cette capacité de se saisir de nos sens est à notre avis une de ses intérêts les plus forts. On peut même avancer qu'il cherche à substituer notre perception par les stimuli qu'il nous impose.

Cette idée est centrale dans *Le mythe du cinéma total* d'André Bazin. Selon lui, la vocation ultime du cinéma est de nous présenter une illusion complète, qui tend à être impossible à différencier de la réalité (1958, p. 24). Cette vision est très répandue dans les écrits,

⁶ Plusieurs de ces affinités ne sont pas sans nous rappeler les clauses du « vœu de chasteté » des adhérents à Dogme 95, mouvement initié par Thomas Vinterberg et Lars Von Trier dans le but de purger l'artifice et les excès du cinéma courant (von Trier et Vinterberg, 1995). Ce mouvement s'inscrit d'ailleurs dans le cycle des réémergences de nouvelles vagues, toutes plus ou moins axées à dénoncer l'artifice et les fioritures du cinéma grand public et le réaligner avec le réel (Cousins, 2012).

⁷ Selon ces critères, la scène de la fille qui moule le café dans *Umberto D.* (De Sica, 1952) décrite avec délectation par Bazin, serait un exemple de grand réalisme. Toutefois, ce qui fait toute l'intensité de cette scène à priori banale repose sur le contexte (sans se défilier de ses tâches quotidiennes, elle médite sur son sort de fille-mère). On pourrait affirmer qu'à l'instar du gros plan qui prend sa signification grâce à sa juxtaposition avec d'autres plans, c'est à travers le contexte sous-jacent que la banalité apparente de la scène se transmute en point fort.

quoiqu'elle soit forcément téléologique dans son postulat que le *terminus ad quem* de toute forme de cinéma soit un cinéma narratif et « transparent », pour reprendre un terme d'époque. Plus près du présent, Kehr va même jusqu'à avancer « No one set out to make silent, black and white movies » (2010, p. 62). Pourtant, on ne pourrait supposer que l'objectif ultime des frères Lumière était de créer un appareil qui substituerait le monde par une illusion⁸. Nous abondons dans le sens qu'il faut faire la lecture de Bazin en référence à un hypothétique *mythe originel* du cinéma, c'est à dire une allégorie philosophique par laquelle on tenterait de structurer l'évolution du dispositif cinématographique.

Si le réalisme du cinéma est exacerbé par sa fidélité perceptuelle, la stéréoscopie le rapproche davantage de cet idéal de réalisme puisqu'elle reprend la manière dont on perçoit la réalité quotidienne qui nous entoure. En effet, la stéréopsie est partie intégrante de l'expérience visuelle humaine; si l'on adhère à la notion de cinéma comme substitut de notre expérience sensorielle, il est donc valable qu'on tente d'accommoder cette facette de notre regard dans le dispositif cinématographique. L'intégration de la stéréoscopie constitue donc une étape ardue mais nécessaire au déploiement d'un hypothétique cinéma total. Cela était d'ailleurs déjà explicité lorsque Bazin a conçu sa théorie :

Leur imagination [des chercheurs précurseurs du cinéma], identifie l'idée cinématographique à une représentation totale et intégrale de la réalité, elle envisage d'emblée la restitution d'une illusion parfaite du monde extérieur avec le son, la couleur et *le relief*. (1958, p. 24) [notre emphase].

Nous ne voudrions toutefois pas avancer que la normalisation de stéréoscopie constitue l'ultime étape pour atteindre cet idéal. Il existe encore plusieurs différences entre notre expérience et l'interprétation que le cinéma en fait. Les exemples sont nombreux : la présence du cadre⁹, la cadence perceptible des images et la manière dont l'appareil réagit

⁸ Nous nous sommes d'ailleurs penchés sur les discours d'émergence dans le deuxième chapitre.

⁹ Phil McNally avance que malgré sa sophistication, le cinéma 3D demeure pour le spectateur une « boîte au bout de la pièce » (2013). Selon Asselin et Auger Gosselin, le prérequis pour obtenir une immersion égocentrique

aux mouvements de notre tête¹⁰. Un véritable cinéma total impliquerait dès lors l'élimination de toute forme apparente de dispositif à l'usager. Thomas Elsaesser résume la téléologie du cinéma d'éliminer son propre dispositif de manière fort éloquente :

« [...] the cinema's telos can plausibly be reconstructed as the elimination of a frame or limit to the perceptual field, indeed as driven by the tendency to self-abolish its apparatic scaffolding and peculiar geometry of representation. » (2013, p. 229).

Toutefois, la stéréoscopie dans sa forme actuelle rend le dispositif encore plus évident, et ce de plusieurs manières : que ce soit à travers le port de lunettes¹¹, le recours aux effets d'émergence illusoires, ou simplement au fait qu'en éliminant la planéité de l'écran, elle attire l'attention vers la présence du cadre, un artéfact toléré du cinéma traditionnel, mais fondamentalement antithétique à la manière dont on perçoit le monde. Ce ne sont là que quelques obstacles persistants dans la quête de rendre l'interface cinématographique entièrement transparente à l'usager, en soit de *sublimiser* le dispositif¹².

Selon l'interprétation de Bazin, les disparités entre le réel et le cinéma sont vouées à s'amenuiser jusqu'à devenir imperceptibles. C'est en empruntant un terme à la géométrie qu'il décrit l'inclination de ce médium à imiter le réel : c'est ce qu'il nomme *l'asymptote de la réalité*. Tout comme l'asymptote se rapproche de la courbe sans jamais la rejoindre, le

totale implique l'élimination du cadre pour remplir le champ de vision du spectateur. Cette condition ne saurait être atteinte à travers un écran plus vaste, mais plutôt en rapprochant l'écran grâce à des dispositifs de proximité (2012, p. 9).

¹⁰ Les réalités virtuelle et augmentée sont d'ailleurs mieux disposées à accommoder les mouvements du corps dans l'espace, et, de manière plus essentielle, réagir aux changements de l'orientation de la tête. La presse technologique a d'ailleurs quelque peu délaissé la stéréoscopie en faveur de la réalité augmentée, surtout sous la forme du dispositif *Google Glass* qui donne lieu encore une fois à des discours excessifs.

¹¹ Chris Marker le constate avec un brin d'humour : « ce serait la première fois qu'une forme d'art a pour première condition de se mettre un corps étranger sur le nez. » (1953, p. 31).

¹² Il existe également un paradoxe au niveau économique. Si le dispositif se doit d'être transparent, pourquoi doit-on déboursier davantage pour les représentations en 3D? « 3D faces the bizarrely contradictory goal of making the 3D effect part of the story and thus more invisible, while convincing audiences to spend five extra bucks for a more immersive experience. » (Sluis, 2010, p. 40).

cinéma serait ainsi poussé à reproduire la nature, tout en restant intrinsèquement distinct ([1952] 1962, p. 96).

4.3 Hyperréalisme

Selon cette approche, il est donc nécessaire d'imiter le plus fidèlement possible la manière dont on reçoit les stimuli émanant de l'environnement. Ceci implique un rigoureux souci du détail dans la synthèse des phénomènes transposés à l'écran. On pourrait avancer qu'un des objectifs des médias est de présenter le message de manière intelligible; c'est du moins un point de vue occidental, où l'on cherche à organiser l'information présentée au spectateur et en extirper toute ambiguïté¹³. Si l'on observe l'évolution des dispositifs, ils tendent généralement vers l'organisation du contenu, une plus grande fidélité du détail représenté, et un souci de distinguer les éléments présentés l'un de l'autre. En effet si l'on observe notre réalité quotidienne, nous tentons chaque jour de créer du sens à partir du chaos que constitue la surabondance de stimuli qui nous entoure. Le cinéma classique tente depuis sa conception d'y intégrer une certaine logique. Que ce soit à travers l'éclairage (le classique éclairage en trois points existe avant tout pour dégager les personnages de l'arrière-plan), le langage cinématographique, la composition ou la mise-en-scène, on cherche à créer une séparation entre les éléments affichés à l'écran, de les rendre intelligibles. À cet égard, la stéréoscopie constitue un formidable pas en avant, puisqu'à l'inverse de suggérer une séparation virtuelle entre les éléments représentés, on peut dès lors les étaler individuellement dans leur espace spatial distinct.

On observe ce phénomène dans plusieurs autres aspects du cinéma. Par exemple, l'ambiance sonore de la vie quotidienne est quelque peu cacophonique. Le son au cinéma est toutefois organisé pour que chaque intervention soit distincte et intelligible.

¹³ Tel que décrit dans le chapitre précédent, cela engendrerait le détachement du spectateur au cinéma classique que déplore Laura Marks. En cherchant à véhiculer un message sans équivoque, le cinéma hollywoodien minimise l'implication du spectateur dans le décodage du message, puisque tout lui est déjà présenté de manière de manière à limiter le doute quant au contenu.

L'étalonnage cherche à accroître la palette de couleurs et depuis peu permet de faire des ajustements localisés pour isoler certains éléments de l'image.

Mais pourquoi s'en tenir à une organisation réaliste de la manière dont les stimuli sont représentés? Le cinéma possède la capacité d'aller au-delà de la reproduction du réel et d'amplifier les stimulus : que ce soit au niveau du bruitage (chaque action au cinéma est appuyée d'un son qui vient confirmer son existence) ou du mixage sonore (où par exemple les chuchotements sont amplifiés), le message est diffusé de manière à en maximiser la limpidité. Le cinéma manipule donc la réalité pour en faire une expérience qui va au-delà de l'habituel : il pénètre alors dans l'*hyperréalisme*¹⁴. Dans le cas spécifique de la stéréoscopie, l'*hyperréalisme* réfère au mimétisme de l'image stéréoscopique avec la réalité physique, d'un point de vue sensoriel : au-delà de la reproduction exacte de notre perception de l'environnement grâce au recours à la vision binoculaire elle cherche à optimiser notre perception de la profondeur à chaque plan.

Le cinéma stéréoscopique contemporain constitue généralement la fine pointe au niveau du dispositif, puisqu'il implique un recours au numérique à toutes les étapes de captation et de post-production, ce qui permet d'optimiser le contenu d'une manière sans commune mesure avec leurs parallèles analogiques. Dans les cas extrêmes, tout est mis en œuvre pour rendre l'expérience la plus immersive possible. Une panoplie de technologies viennent accaparer nos sens et les inondent de stimulus – que ce soit du point de vue de l'image, de la couleur, de la profondeur et du volume, voire du son ambiophonique et de la musique – nous sommes plongés dans un univers artificiel qui cherche à nous subjuguier, à laisser tomber nos défenses et s'investir corps et âme dans le film. Le cinéma stéréoscopique nous propose une expérience enivrante, envoûtante, qui sature nos sens et va au-delà de la réalité. Surpassant la reproduction mécanique du monde qui nous entoure (telle

¹⁴ Il ne faut pas confondre cette interprétation de l'*hyperréalisme* avec le mouvement esthétique en peinture du même nom.

qu'entendue par Walter Benjamin), l'image stéréoscopique nous permet de nous affranchir des obstacles du réel. On n'a qu'à contempler l'œuvre de James Cameron, *Avatar* (2009), pour comprendre que lorsqu'on marie la stéréoscopie avec l'image de synthèse, ce qui en découle est plus vrai que nature : les couleurs y sont plus saturées, les décors plus féériques, la lumière plus dramatique, les sons plus définis¹⁵. Tout y est façonné pour sur-stimuler nos sens. À en croire certains spectateurs, la réalité quotidienne nous paraît bien terne en comparaison¹⁶. Le spectacle étant si captivant, si unique, n'est-ce pas une réaction compréhensible de vouloir s'y abandonner sans retenue? On a d'ailleurs étudié la réaction des spectateurs au contenu stéréoscopique et il s'est avéré que ce dernier augmente considérablement l'effort requis au cortex visuel pour déchiffrer la scène (Lehrer, 2010). Pourrait-on supposer que cet effort accru se produit au détriment d'autres activités cérébrales, telles celles qui agiraient à créer une distanciation avec ce qui se déroule sous nos yeux?

4.4 Existence d'un *uncanny valley* du dispositif?

Dans la section précédente, nous avons identifié les attraits qui découlent d'un rigoureux souci de réalisme. Mais existerait-il une limite à partir de laquelle un excès de réalisme serait préjudiciable pour le spectateur? C'est peut-être le cas avec la stéréoscopie à cadence élevée.

En 1970, Masahiro Mori publiait *The Uncanny Valley*, texte qui plaide contre une certaine forme de réalisme : la tentative de synthétiser l'apparence humaine. Sa découverte est pour le moins inusitée : une représentation particulièrement vraisemblable d'un humain se solde

¹⁵ Cette « réalité artificielle » aurait de quoi agacer Baudrillard, puisqu'elle se situe à l'extrême du simulacre, au niveau du *troisième ordre*, où la copie remplace l'original. D'ailleurs, dans bien des cas où l'image de synthèse est utilisée, il n'y a pas d'équivalent dans la réalité, le simulacre est total.

¹⁶ C'est un phénomène qui a d'ailleurs été observé : des spectateurs ont affirmé avoir ressenti une dépression à la sortie d'*Avatar*, non pas parce qu'ils y croyaient, mais plutôt dû à la réalisation que leur réalité ne saurait rivaliser avec celle de *Pandora*, planète fantastique où vivent les *Na'vi*, personnages fictifs tirés du film (Maher, 2010).

paradoxalement par une aversion chez le spectateur. Quoiqu'originellement orientée vers l'ambition d'imiter la physiologie humaine en robotique, la parution de cet article a fait peu de remous dans son propre domaine. Toutefois, cette théorie suscite présentement un vif intérêt dans le domaine des effets visuels : un des soucis majeurs dans l'industrie de l'imagerie de synthèse demeure la représentation la plus fidèle possible d'un acteur virtuel. Malgré les nombreuses tentatives, plusieurs se sont soldées par un échec¹⁷. Mori offre une explication potentielle : selon lui, notre affinité pour une représentation humaine n'est pas proportionnelle au degré d'anthropomorphisme de celle-ci. L'*uncanny valley* (littéralement : vallée dérangement) est clairement visible dans la figure 6 : là où on pourrait s'attendre à une réponse linéaire entre la ressemblance et la familiarité, il se forme un creux soudain – c'est la vallée en question. Si l'on adhère à cette notion, plus l'effort de créer un humain synthétique est soutenu, moins la réponse émotionnelle sera favorable.

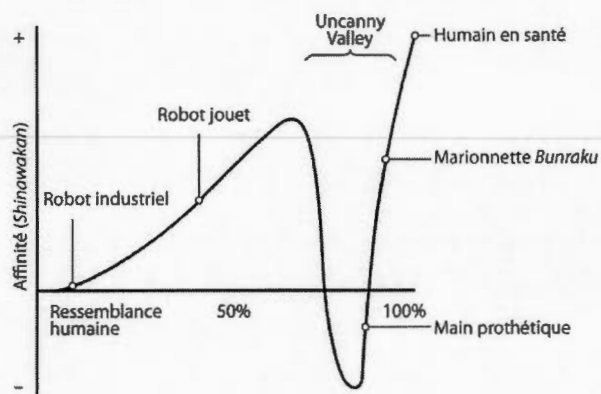


Figure 6 : Illustration de l'*Uncanny Valley* pour des représentations statiques telle que présentée par Mori (notre traduction de l'anglais). La marionnette Bunraku est un personnage de théâtre traditionnel japonais.

Une des toutes premières tentatives de représenter virtuellement un humain est dans *Tin Toy*, crée par les studios Pixar (Lasseter, 1988). Ce court métrage figure des jouets et un bébé. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, notre affinité pour les jouets est beaucoup plus grande que pour le bébé, qui s'avère étrangement monstrueux, même si ce dernier atteint un niveau de

photoréalisme sans précédent (dans la réalité, on s'attendrait à l'inverse). C'est d'ailleurs à

¹⁷ À titre exemplaire, on pourrait citer le personnage de Jeff Bridges vingt ans plus jeune dans *Tron : Legacy* (2010). Malgré deux ans d'efforts, il évoque néanmoins un certain inconfort au niveau des gros plans.

partir de ce moment que Pixar aurait décidé de favoriser une approche caricaturale de la représentation humaine¹⁸ (Hsu, 2012). Mori suggère d'ailleurs de s'en tenir au premier pic sur le graphique et d'éviter la vallée entièrement¹⁹.

Selon Mori, l'inconfort associé à l'*uncanny valley* se manifeste plus intensément lorsque le sujet représenté est en mouvement. Dans ses exemples, il compare le creux de la courbe au malaise causé par la vue d'un cadavre; en mouvement, c'est à la vision autrement plus troublante d'un mort-vivant auquel on aurait affaire²⁰. La courbe représentée est alors amplifiée lorsque le mouvement est pris en compte (figure 7). Cette sensibilité au

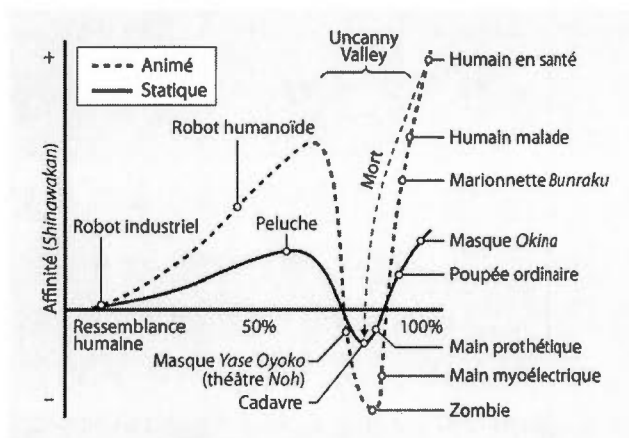


Figure 7 : Illustration de l'*Uncanny Valley* pour des représentations en mouvement – noter la courbe pointillée (notre traduction de l'anglais).

mouvement est d'ailleurs fortement engagée lors de l'expérience cinématographique. Une manifestation originale de cet effet se retrouve dans *Blanche-Neige et les Sept Nains* (Hand, 1937). Malgré la technique d'avant-garde utilisée pour animer l'héroïne (ce fut un des premiers recours à la rotoscopie, où l'on trace la silhouette d'une actrice

¹⁸ Outre des personnages secondaires, ce n'est pas avant son sixième long métrage que Pixar s'est aventuré à mettre en vedette des personnages humains, favorisant plutôt des jouets, des insectes, des poissons ou des monstres. À noter également que malgré l'avancement de la technologie, les figures humaines représentées demeurent stylisées et font maintenant partie intégrante de l'esthétique typique à ce studio.

¹⁹ Les personnages de synthèse qui suscitent le plus d'enthousiasme chez nous sont suffisamment distincts des humains pour ne pas glisser dans la vallée. On pense à Gollum dans la trilogie du *Seigneur des Anneaux* de Jackson (dont la performance virtuelle est magistrale), aux Na'vi dans *Avatar*, avec leur peau bleue singulière.

²⁰ Pour revenir à notre exemple de représentation synthétique de la forme humaine on pourrait citer *Final Fantasy : The Spirits Within* (2001, Hironobu Sakaguchi). Lorsque nous avons vu les images promotionnelles à l'époque, ce fut pour nous une révélation; toutefois, les personnages en mouvement du film suscitaient un réel malaise.

sur pellicule pour la transposer en animation), elle paraît bien peu vivante. Les nains en revanche, avec leur apparence stylisée et leur mouvement franchement exagéré suscitent un bien plus grand enthousiasme de notre part.

Quel est le lien entre cette théorie et la stéréoscopie? Tout comme la notion de la suspension volontaire de l'incrédulité du spectateur, l'*uncanny valley* a débordé des frontières de la discipline pour laquelle elle a été conçue pour ensuite s'immiscer dans d'autres médias. Nous aimerions donc considérer l'existence d'un *uncanny valley* du dispositif cinématographique. Ce qui est intéressant avec les exemples choisis par Mori (voir la figure 7), c'est qu'ils relèvent de l'expérience quotidienne. Or, si on observe la notion de réalisme au cinéma telle qu'avancée par Bazin, c'est dans la proximité avec le quotidien qu'on peut ressentir une affinité entre le cinéma et le réel. Il serait donc valable de tenter un rapprochement entre l'asymptote de la réalité et l'*uncanny valley*.

De par la définition même d'asymptote, Bazin avance que le cinéma est voué à imiter le réel de manière de plus en plus fidèle, mais si on étend la théorie de Mori, la quête de réalisme devient contre-productive au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'objectif puisque la réaction émotionnelle suscitée est contraire à ce qui est anticipé. À partir de cette réflexion, nous avons conçu le graphique apparaissant en figure 8. On y voit clairement les conséquences hypothétiques résultant d'un dispositif qui s'approche très près du réel.

La raison pour laquelle nous faisons ce lien provient d'un événement récent : la sortie en salle du *Hobbit*

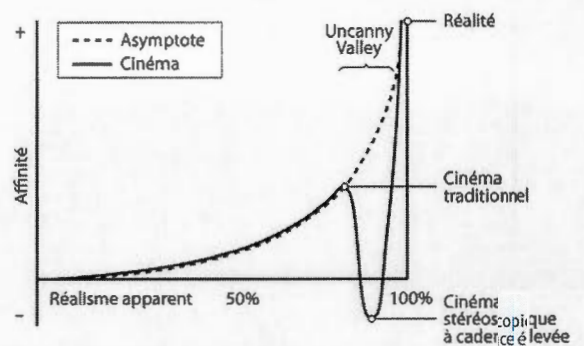


Figure 8 : Notre interprétation de l'adéquation entre l'*uncanny valley* et l'asymptote de la réalité.

de Peter Jackson (2012) en stéréoscopie à *cadence élevée*²¹. Lors de sa longue production, Jackson a déclaré que le recours à une cadence d'images supérieure à 24 images par seconde (dans ce cas-ci 48 images par seconde), additionnée à la stéréoscopie numérique provoquait une impression de réalisme inégalée : « The people who have seen scenes of *The Hobbit* at 48 frames a second often say that it's like the back of the cinema has had a hole cut out of it where the screen is, and you're actually looking into the real world. » (Jackson, 2011). Ce n'est toutefois pas la première fois où le cinéma a expérimenté avec une cadence d'affichage rapide; plusieurs dispositifs ont été éprouvés, dont l'IMAX HD à 48 images par secondes. Il faut toutefois se rappeler que le public est exposé depuis longtemps aux cadences élevées, la télévision analogique étant cadencée à 25 ou 30 images par seconde, quoiqu'au rythme de 50 ou 60 champs entrelacés par seconde (PAL et NTSC, respectivement). Le format haute définition 720P est quant à lui diffusé à presque 60 images progressives par seconde, et connaît du succès entre autres pour la transmission d'évènements sportifs.

Cette variante du dispositif stéréoscopique a fait couler beaucoup d'encre auprès des médias spécialisés et populaires. Premièrement pour son aspect de nouveauté : c'était la première fois qu'un long métrage stéréoscopique était proposé avec une telle cadence. Deuxièmement, les critiques n'ont pas tardé à se manifester : outre ceux qui encensaient la nouvelle technologie²², bien des médias populaires n'ont pas tardé à mettre l'accent sur l'aspect artificiel associé à ce nouveau type d'images :

²¹ Nommée *HFR* en anglais, pour High Frame Rate.

²² Cf. les discours prophétiques d'apparition, plus haut.

The best way I can think to describe the quality of the 48fps image in *The Hobbit* is this: It looks like an '80s-era home video shot by someone who happened to be standing around on set while *The Hobbit* was being filmed. The effect is curiously washed out and flat, yet unforgiving in its hyper-realism: Any imperfection or note of artifice in the costumes or sets stands out as if illuminated with a bank of fluorescent bulbs. This wildly expensive visual technology paradoxically conspires to make everything else in the film look cheap. (Stevens, 2012)

Les critiques soulignent d'ailleurs le paradoxe d'un dispositif de projection à la fois haut de gamme et à l'apparence vraisemblablement bon marché :

It looks uncomfortably like telly, albeit telly shot with impossibly high production values and in immersive 3D. Before you grow accustomed to this, it feels as if there has been a terrible mistake in the projection room and they are showing us the video location report from the DVD "making of" featurette, rather than the actual film. (Bradshaw, 2012)

Nombre de critiques soulignent que tous les artifices semblent apparents en stéréoscopie à cadence élevée, de verres de contacts de Gandalf au nez en latex des nains, en passant par les épées des cascadeurs qui ne se touchent pas, rien n'échappe à la définition du dispositif. Mais pourquoi est-ce que le simple fait de doubler la cadence occasionne-il autant de complications? La réponse réside peut-être dans la tendance usuelle du cinéma classique de cultiver le flou. En effet, le dispositif cinématographique tend à exacerber cette affinité : le format de pellicule, le projecteur et la cadence contribuent à cet aspect esthétique depuis son invention. Premièrement, la grande taille de la pellicule 35mm se traduit par une profondeur de champ restreinte, où seuls les éléments sur un plan donné peuvent être nets²³. En second lieu, le registre des images dans le projecteur n'est jamais parfait. Le tremblement de l'image qui se déplace se traduit par un flou apparent. Troisièmement, la cadence minimale du cinéma traditionnel²⁴ est associée à une vitesse d'obturation lente²⁵,

²³ La taille traditionnelle des tubes télé et des capteurs de caméscopes était beaucoup plus petite, ce qui engendrait une profondeur de champ étendue (et l'esthétique « vidéo » qu'on connaît bien).

²⁴ 24 images par secondes est en-deçà de notre perception de fluidité pour le mouvement rapide – on le perçoit bien dans les mouvements latéraux (*pans*) soudains.

ce qui fait que lorsqu'on suit un objet en mouvement à l'écran, il nous paraît comme étant flou étant donné sa traînée de mouvement. Tous ces facteurs s'additionnent pour nous offrir une image qui est moins qu'entièrement nette. L'image stéréoscopique à cadence élevée ne possède pas plusieurs de ces caractéristiques. *Le Hobbit* innove à travers une image d'une netteté inégalée : non seulement la résolution est-elle extrêmement élevée (5K) et le bruit très faible, mais la stéréoscopie vient contribuer à un sentiment de piqué de l'image sans précédent.

Peu importe la raison, la réaction du public à cette œuvre présentée à 48 images par seconde a été vive et soudaine²⁶. À peine quelques semaines après la sortie du film, face à la critique générale la majorité des exploitants avaient fait volte-face et présentaient dès lors la version stéréoscopique à 24 images par secondes²⁷. Ce cas fera-il office de précédent? Bien avant la sortie du *Hobbit*, James Cameron, fort de l'immense succès d'*Avatar* – le film le plus lucratif de l'histoire du cinéma – a annoncé vouloir présenter la suite à 60 images par seconde – il a d'ailleurs regretté publiquement que l'évolution de la technologie ne lui ait pas permis de produire *Avatar* à 48 images par seconde (Douglas, 2012). Est-ce que la mauvaise réception populaire du *Hobbit* lui fera revenir sur son choix?

Certes, un seul cas n'est pas suffisant pour établir une tendance, on ne peut nier plusieurs décennies d'accoutumance au dispositif lorsqu'arrive un premier film à contre-courant. Or, comme dans bien des cas précédents, l'avènement d'une nouvelle technologie au cinéma a nécessité des ajustements au niveau du décor et des costumes. À l'arrivée de la couleur, on perçoit que les environnements peints en toile de fond ne sont plus adéquats, quoiqu'ils

²⁵ Un obturateur à 180 degrés donne une vitesse de 1/48^e de seconde. Par analogie, en photographie cette vitesse serait considérée comme lente pour figer un humain en mouvement.

²⁶ À titre anecdotique, un cinéaste et blogueur s'intéressant à cette technologie a visionné le film dans les deux cadences à tour de rôle, pour jauger de la réaction du public en salle. Il a noté que dans la représentation à cadence élevée le public ne riait pas (Laforet, 2012).

²⁷ Cela explique d'ailleurs notre propre difficulté à trouver un cinéma qui projetait encore en cadence élevée à peine deux semaines après sa sortie.

aient été tout-à-fait acceptables en noir et blanc²⁸. En télévision, il a fallu réviser la qualité des décors et du maquillage lors de l'avènement de la haute définition. Il n'est donc pas exclu d'avoir à réévaluer ces pratiques à l'arrivée de la stéréoscopie à cadence élevée. Le cinéma a peut-être besoin lui aussi d'une période d'ajustement pour qu'il se trouve une esthétique qui sied correctement à cette cadence.

L'affinité pour la cadence de 24 images par seconde n'est peut-être pas si universelle qu'on le croit. Il existe plusieurs cas où une cadence supérieure est appréciée. On pense à la diffusion d'évènements sportifs où un mouvement saccadé serait dérangent, aux journaux télévisés ou encore aux jeux vidéo où une cadence très élevée est fort prisée, l'immédiateté de l'image étant la condition *sine qua non* de l'expérience vidéoludique. On pourrait donc avancer que les cadences élevées seraient appropriées pour présenter des évènements qui relèvent du présent et du réel, mais ne seraient pas adéquates pour ce qui découle du rêve ou de l'imaginaire. La délimitation de la cadence basse/élevée serait donc une construction culturelle, auquel le public a été conditionné²⁹. Transcender cette démarcation équivaldrait à recourir aux critères esthétiques de l'un pour évaluer l'autre, ce qui est incongru. Dans le cas du *Hobbit*, on utiliserait donc les affinités du réel pour juger de l'esthétique du film, ce qui nous ferait inévitablement remarquer les divergences entre les deux, soulignant de ce fait l'artifice et l'invraisemblance de ce qui est présenté à l'écran.

²⁸ À l'arrivée du processus Technicolor, dans plusieurs scènes de *The Wizard of Oz* en 1939, on sent clairement la démarcation entre les éléments pratiques en studio et le fond peint. Dans *Black Narcissus* (Powell et Pressburger, 1947) huit ans plus tard, cette séparation est bien moins apparente.

²⁹ Les manufacturiers d'écrans tenteraient toutefois d'inverser cette tendance, avec des résultats mitigés. Certains appareils possèdent maintenant un mode d'interpolation du mouvement en temps réel, c'est-à-dire qu'ils créent des photogrammes intermédiaires entre ceux qui sont déjà existants, ce qui se traduit en une plus grande cadence apparente. Selon notre expérience, activer cette option sur du contenu cinématographique suscite instantanément l'impression de contenu pauvre, même si l'image est visuellement identique. C'est d'ailleurs pourquoi les détracteurs de cette technologie l'ont surnommé « *soap opera effect* » (Morrison, 2013). C'est selon nous un indicateur comme quoi la cadence est culturellement associée à la qualité du contenu.

The Hobbit se situerait donc dans le creux de l'*uncanny valley* du dispositif, puisqu'il suscite un regard critique qui relève du réel, et non du cinéma³⁰. On avance d'ailleurs un argument semblable pour tenter d'expliquer cette théorie : lorsqu'on entre en contact avec un robot à l'aspect humain, on n'y voit pas un androïde qui prétend fort bien à être une personne, mais plutôt un humain agissant de manière terriblement anormale – l'anxiété prend alors la place de l'empathie (Kiderra, 2011)³¹. La stéréoscopie à cadence élevée ne constituerait donc pas à nos yeux un cinéma au réalisme époustoufflant, mais bien une réalité plutôt boiteuse³².

4.5 Le *technological uncanny*

D'eux-mêmes, les nouveaux médias peuvent indisposer le spectateur qui les aborde pour la première fois; c'est du moins ce qu'affirme Laura Mulvey. Elle nomme ce concept le *technological uncanny*, « the sense of uncertainty and disorientation which has always accompanied a new technology that is not yet fully understood », une indisposition suscitée par l'exposition à une nouvelle technologie dont on ne saisit pas encore les subtilités (2006, p. 29). Ce phénomène se serait manifesté en cycles, des fantasmagories du 18^e siècle en passant par le cinématographe :

³⁰ Associer le malaise de l'*uncanny valley* avec le dispositif du *Hobbit* ne vient toutefois pas de nous. Étant donné la popularité de ce concept, une recherche sommaire indique que plusieurs phénomènes qui suscitent un inconfort y ont recours.

³¹ Mori avance que ce sentiment d'inconfort aurait émergé dans le but de nous prémunir de menaces proximales, telles les cadavres ou les membres d'autres espèces, qu'il est sage de fuir du point de vue de l'instinct de conservation (1970, p. 100).

³² Nous aimons quelquefois cultiver ce malaise, ce qui expliquerait notre étrange fascination pour les statues de cire. Ironiquement, c'était là le thème principal du film 3D *House of Wax* (De Toth, 1953), où les statues en question s'avéraient en fait être les corps embaumés de gens kidnappés (Paul, 1993, p. 343). La thématique viendrait alors se joindre au dispositif pour exacerber ce malaise.

It is impossible to see the Lumière films as a simple demonstration of a new technology; every gesture, expression, movement of wind or water is touched with mystery. This is not the mystery of the magic trick but the more disturbing, uncanny sensation of seeing movement fossilized for the first time. This uncanny effect was also very vividly present for the cinema's first spectators; the images' silence and lack of colour added to their ghostly atmosphere (*Ibid.*, p. 36).

Elle s'appuie sur Ernest Jentsch³³ qui affirme que lorsque plusieurs d'entre nous sommes confrontés à une technologie nouvelle et inhabituelle, et malgré notre certitude qu'il ne s'agit que d'une tromperie sans conséquence, on ne peut réprimer un sentiment extrêmement inconfortable (*Ibid.*, p. 42). Ce serait la manifestation d'une incertitude subite et involontaire, un frisson de doute, une perte de repères soudaine. Ce sentiment irrationnel serait profondément ancré dans notre subconscient, et se résorberait avec notre exposition prolongée avec la technologie en question.

Peut-être que cette réaction est attribuable au fait qu'à la rencontre initiale avec un nouveau médium, nous ne soyons pas familier avec ses possibilités. On pourrait même affirmer qu'il s'agit ici d'un cas où on ne perçoit pas immédiatement les *affordances* du médium en question. Ce terme, cerné par James J. Gibson dans son article *The Theory of Affordances* en 1977 définit toutes les possibilités d'action qu'un usager peut faire d'un objet ou d'un environnement³⁴. Actuellement, on l'utilise plus spécifiquement pour désigner les possibilités d'action directement perceptibles par l'utilisateur sans instructions préalables (Norman, 1999). Puisque le cinéma et la stéréoscopie en particulier impliquent la participation active du spectateur, on pourrait affirmer qu'une anxiété puisse découler de l'ignorance initiale des possibilités offertes par le médium. Cette impuissance serait ressentie par exemple lorsqu'on expose le spectateur aux effets d'émergence; puisque ce dernier ne pouvait s'attendre à ce qu'un objet sorte de l'espace scénique pour le viser directement, il se sentirait dès lors dupé par le dispositif. Ce qui est paradoxal, c'est que

³³ Psychiatre allemand, Jentsch a publié *On the Psychology of the Uncanny* en 1906.

³⁴ Par exemple, un levier possède l'*affordance* d'être tiré ou poussé.

nous sommes familiers avec le cinéma traditionnel pourtant moins réaliste, mais dont on connaît les *affordances*; malgré sa fidélité perceptuelle intensifiée, le cinéma stéréoscopique à cadence élevée, quant à lui, ne nous propose pas d'*affordances* à priori et nous laisse dans le vide. Il ne faut donc pas sous-estimer l'indulgence du spectateur lors de la suspension de l'incrédulité, pour qui le réalisme apparent du dispositif ne constitue pas un frein à son adhésion au récit.

Le malaise – qu'il provienne d'un effet d'*uncanny* ou de mauvaise perception des *affordances* – a le potentiel de se résorber avec un rapport plus soutenu avec le médium. Si elle s'immisce dans nos vies, la stéréoscopie pourrait rejoindre le cinéma comme source de plaisir immense, pourvu qu'elle gagne en maturité et cesse de vouloir nous impressionner à tout prix. Il faut se rappeler qu'à l'origine *The Jazz Singer* a été perçu comme étrange, avec sa voix d'outre-tombe qui venait hanter les spectateurs qui étaient toutefois habitués à la radio. À présent, on ne saurait se passer de l'immense attrait offert par le cinéma sonore.

Conclusion

À la lumière de ce que nous avons exposé précédemment, nous sommes en mesure de constater certaines tendances, ce qui nous permet de proposer quelques réponses aux questions soulevées au début de ce mémoire.

La question de la permanence

Au sujet d'un éventuel déclin de la popularité de la stéréoscopie au cinéma – question qui préoccupe toujours autant les acteurs du milieu cinématographique que les critiques – nous pouvons avancer quelques conclusions préliminaires.

Vague passagère ou renversement de la marée?

Si nous assistons bel et bien à une autre vague, celle-ci a une bien plus grande amplitude que les précédentes – non seulement en termes de durée, mais également de films produits¹. En effet, la critique populaire annonce le déclin imminent du 3D au cinéma depuis 2010 déjà, prédisant la fin de cette mode passagère (nous avons d'ailleurs recensé un grand nombre d'articles en ce sens). Il semble toutefois exister une disparité entre les discours de la critique et les habitudes des spectateurs. Dans les années 1950 et 1980, la critique était souvent négative quant au recours au 3D, ce qui n'a pas empêché plusieurs succès populaires de films mal reçus (Johnston, 2012, p. 245). Les discours d'émergence en lien avec les nouveaux (ou derniers) médias ont également tendance à être extravagants ou alarmistes, et la réalité se veut souvent beaucoup plus subtile, l'adoption de technologies se faisant de manière organique et progressive. L'avènement de la stéréoscopie numérique, contrairement aux années 1950 s'est faite peu à peu, puisqu'elle ne constituait pas un ajout à l'infrastructure de projection et de distribution existante mais exigeait plutôt son

¹ Depuis le début de la réémergence numérique, le nombre de films produits n'a jamais cessé de croître. Aux États-Unis, de quatre films produits en 2005, ce nombre a augmenté à 38 en 2012 (Acuna, 2013).

remplacement en majeure partie (le passage de l'analogique au numérique), ce qui implique des frais importants. À noter qu'il existe maintenant au-delà de 43 000 salles habilitées à projeter de la stéréoscopie numérique à travers le monde (Acuna, 2013), un taux de pénétration qui dépasse de loin celui des vagues précédentes. Cette infrastructure étant déjà en place, le recours à la stéréoscopie s'en trouve grandement facilité.

Le point de vue technique

Il existe toutefois plusieurs différences majeures entre la réémergence numérique courante et les vagues du passé. Plusieurs facteurs qui ont contribué au déclin des réémergences stéréoscopiques majeures et mineures du passé ne semblent pas se concrétiser à nouveau. Du point de vue technique, le numérique permet de contourner plusieurs des écueils qui ont handicapé la stéréoscopie analogique. Il existe maintenant des outils qui effectuent le contrôle de la qualité en temps réel sur le plateau. D'autres encore permettent de mitiger certains problèmes encourus au tournage (disparités dans l'alignement, la luminosité, la convergence, etc.). Les parallèles historiques avec l'intégration progressive d'autres technologies nous permettent de supposer que les avancées techniques rendront la pratique de la stéréoscopie moins marginale et artisanale, tendance que nous observons déjà au sein de l'industrie. Du point de vue de la projection, la majorité des difficultés sont résolues : à l'époque, le synchronisme et l'alignement des projecteurs nécessitaient parfois deux projectionnistes, et un manquement à ces impératifs garantissait l'inconfort². Maintenant le passage de la monoscopie à la stéréoscopie se fait de manière transparente et peut même se faire à distance, la cabine de projection se retrouvant désormais vide. Deux des problèmes persistent toutefois, et demeurent une source d'irritation pour le public : le recours aux lunettes et la relative obscurité de l'image par rapport à son semblant

² Plusieurs sources citent le manque de rigueur à la projection comme étant le facteur décisif du déclin de la vague stéréoscopique des années 1950 (Hawkins, 1953, p. 327, Johnston, 2012, p. 254)

monoscopique³. En soit, le précédent historique associé à une technologie sans cesse en évolution nous permettent de supposer qu'un éventuel ralentissement dans l'essor de la stéréoscopie numérique ne serait pas attribuable à des enjeux techniques.

La perception du public

Le comportement du public est quant à lui plus difficile à prédire. Les habitudes des spectateurs sont déterminées par des facteurs divers et subjectifs, et, n'en déplaise aux studios, demeurent intrinsèquement imprévisibles. Malgré une lassitude palpable chez certains spectateurs (qui se manifeste entre autres dans les médias sociaux), le cinéma en 3D demeure lucratif, ce qui constitue une mesure secondaire mais tout de même indicative du succès de la technologie. Il faut d'ailleurs noter que la globalisation de l'industrie cinématographique change la donne à cet égard, l'attrait du cinéma en 3D étant très fort outre-mer (Acuna, 2013), la Chine et la Russie étant très friands de cette forme de divertissement (McNally, 2013). Outre les facteurs économiques, l'expansion du cinéma 3D vers des genres plus variés laisse entrevoir la possibilité que la stéréoscopie puisse s'étendre au-delà des genres spectaculaires auxquels elle est présentement associée. Toutefois, la question à savoir si le public acceptera de dépenser davantage pour voir ces films en 3D demeure entière⁴.

Pour une esthétique durable de la stéréoscopie

Scott Higgins avance que si la stéréoscopie se veut universellement acceptée au sein de l'industrie, il est nécessaire qu'elle développe une esthétique propre qui ne dépend pas des effets d'émergence gratuits. Dans le contexte où il écrit ces lignes, la réputation de la

³ Le recours aux écrans argentés à gain élevé semble toutefois mitiger cet effet.

⁴ Steven Spielberg, Peter Jackson ainsi que plusieurs gens de l'industrie affirment que l'adoption du 3D sera grandement facilité par la parité entre le prix des représentations monoscopiques et stéréoscopiques (Cieply, 2011). Ce fut d'ailleurs le cas pour la couleur et le cinémascope.

stéréoscopie est déjà ternie par les expériences peu probantes des années 50. Chris Marker résumait bien la situation stéréoscopique en 1953 :

Le relief en lui-même n'est rien, il est beaucoup moins que le son, moins que la couleur. Il ne peut commencer à être que par l'usage qu'on en fait. Il sera esthétique ou ne sera pas (mais pour l'instant, il est plutôt convulsif). Et le seul problème sera de donner le sentiment de l'espace, de jouer de l'espace. Pour donner le sentiment d'un vase de fleurs, il y a deux procédés : mettre en valeur ses formes et ses couleurs, par des moyens esthétiques – ou bien vous le casser sur la tête. (p. 30).

À l'heure actuelle, on ressent un recul des effets de jaillissement au cinéma stéréoscopique. Étant donné la durée de la présente réémergence, on commence à constater une certaine maturité du médium, où une recherche d'intégration du dispositif au profit du récit commence à prendre forme.

La stéréoscopie peut être utilisée dans le but de solliciter des sentiments moins habituels au cinéma, émotions qui impliquent notre proprioception, tel que le vertige et la position spatiale. Dans *Coraline*, film de *stop-motion* d'Henry Selick (2009), on oppose les indices de profondeur pour créer un inconfort chez le spectateur. On ne parle pas ici d'un malaise physiologique tel que décrit précédemment, mais bien une vague impression d'ambiguïté dans le monde diégétique. En mariant un relief réduit avec une perspective forcée, on crée un monde restreint et claustrophobe. Coraline utilise d'ailleurs cette technique avec brio, en opposant le malaise du monde réel de l'héroïne où elle n'est pas à l'aise, à l'univers parallèle dans lequel elle pénètre, où tout ce qui s'y retrouve – incluant le relief – semble normal. Le sentiment d'exclusion du protagoniste est transmis au spectateur à travers cette impression de confinement. Lorsque les choses tournent mal, le relief est alors amplifié pour exacerber sa détresse. (Higgins, 2012, p. 203-204).

Phil McNally (superviseur général de la stéréoscopie chez les studios Dreamworks), propose que l'impression de relief soit liée à l'état d'émotion augmentée du spectateur. Un exemple où il utilise la profondeur du plan pour exacerber l'intensité émotionnelle est dans le film d'animation *How to Train Your Dragon* (Sanders et DeBlois, 2010). Dans une scène clé, Hiccup, le jeune protagoniste, cherche à prouver sa bravoure en tentant d'arracher le cœur d'un dragon. La scène commence avec un relief normal, mais à mesure que la tension

monte, la profondeur stéréoscopique augmente, et ce à l'intérieur d'un même plan. Lorsque le garçon lève le poignard pour le planter dans le ventre du dragon, la profondeur du plan est à son paroxysme. Contre toute attente, et dans un plan paradoxalement très plat, il laisse subitement tomber le couteau, n'ayant pas le courage de tuer la pauvre bête. Ce que McNally cherche à prouver dans cette scène, c'est que la profondeur n'est pas une constante, mais bien un élément narratif qu'on peut moduler pour manipuler l'état émotif du spectateur. Ce qui est fascinant avec ce type de plan est que le crescendo de profondeur n'est pas consciemment perceptible par le spectateur, mais vient souligner l'intensité de la scène de manière sous-jacente, et à notre avis fort habile. McNally avance d'ailleurs que ce n'est pas dans les moments d'action où le relief extrême est justifié, mais bien dans les scènes plus tranquilles et prenantes, où il y a moins de « bruit visuel » (McNally, 2013). Le couteau brandi par le garçon aurait pu donner lieu à un effet d'émergence facilement accessible, voire même justifié, toutefois l'action se passe dans une zone délimitée qui respecte l'intégrité de l'espace spectatorial.

L'idée de chorégraphier le relief pour mettre l'émotion est relativement nouvelle, et mérite certainement d'être explorée davantage. Cette technique harnache les affinités uniques à la stéréoscopie pour venir appuyer le récit de manière harmonieuse, ce qui est l'antithèse du relief tel qu'utilisé dans les années 1950. Peut-être est-ce là une voie prometteuse dans l'ambition de créer une esthétique durable (*sustainable aesthetic*) du cinéma 3D, tel qu'envisagée par Higgins. Si la période transitoire où les cinéastes se heurtent aux limitations du médium venait à passer, peut-être pourraient-ils trouver dans ces techniques un moyen d'étendre leur registre créatif.

À notre avis, une des voies empruntées par le cinéma 3D qui permettrait la rédemption, voire la normalisation du médium demeure l'imagerie de synthèse. Étant donné qu'elle est numérique à l'origine, elle s'adapte particulièrement bien aux exigences du 3D. De par sa flexibilité inhérente, les cinéastes ont tendance à y être plus audacieux, le processus de création n'ayant pas la linéarité du tournage en prise de vue réelle. L'animation n'étant pas un genre, mais plutôt une technique (quoique les films d'animation à grand déploiement tendent à se recentrer sur des thématiques familiales), les créateurs ne sont pas limités par

un cadre narratif restreint. L'esthétique n'étant pas confinée par les limitations de la réalité, on peut facilement s'éloigner du réel, de ce fait évitant l'écueil de l'*uncanny valley*. Les techniques hybrides, telles que le *performance capture* d'Avatar – quoiqu'onéreuses – semblent bien se prêter à la stéréoscopie. L'idée de créer un monde fantastique et de l'explorer subjectivement sied particulièrement bien cette technologie. Ce genre d'univers riche en détails et en stimuli vient inonder nos sens et rend bien le sentiment d'immersion; Kehr avance d'ailleurs que c'est ce genre d'espace visqueux et dense, rempli de particules (comme la brume et les insectes virevoltants) qui pourrait être le facteur normalisant du médium (2010, p. 67). La stéréoscopie donne de la substance au vide, puisque l'espace n'est plus l'absence d'éléments diégétiques, mais bien un *médium* au sens propre dans lequel se matérialise le cinéma 3D⁵. Lorsqu'on regarde les succès du cinéma stéréoscopique de synthèse, on ne peut qu'espérer que le cinéma narratif de fiction en prise de vue réelle suive l'exemple.

Pour le cinéma en général, nous sommes encore loin d'avoir épuisé le potentiel que la stéréoscopie nous offre, surtout que nous ignorons encore l'étendue de ses possibilités. Ne serait-ce qu'au niveau de la capacité du médium à exacerber le sentiment d'intimité et de partage d'un espace commun, cette avenue a été bien peu explorée. D'ailleurs les exemples de films 3D précédemment cités qui se retrouvent en dehors d'un créneau convenu sont encore bien peu nombreux. Outre le vent de fraîcheur que nous ont apporté Scorsese, Wenders, Lee et Herzog, nous nous plaisons à imaginer ce que la stéréoscopie pourrait contribuer à un film de David Lynch, Woody Allen, Francis Ford Coppola ou encore des frères Coen. Quoique plusieurs cinéastes se soient montrés réticents à se plonger dans ce médium, la maturation des techniques de tournage rendrait la transition moins brutale, ce qui pourrait engendrer la production de nouveaux films 3D⁶.

⁵ Les effets volumétriques de fumée et de neige font d'ailleurs partie intégrante d'*Hugo* (Scorsese, 2011).

⁶ On pense à *The Great Gatsby* (Lhurmann, 2013), un drame romantique.

Perspectives de recherche ultérieures

Malgré son âge avancé, la stéréoscopie est en forte croissance, et sa progression rapide risque de demeurer une source d'intérêt théorique qui ne saurait s'essouffler de sitôt. Étant donné la vitesse à laquelle les technologies numériques évoluent, il ne serait pas étonnant d'observer des développements rapides au niveau technique. Tel que nous l'avons constaté avec plusieurs technologies antérieures, l'innovation technique se traduit généralement par une évolution dans la pratique des artistes. À ce titre, nul ne saurait prévoir le genre d'œuvres stéréoscopiques qui sera présenté dans les années à venir. Nous sommes toutefois choyés d'être au premier rang de cette réémergence, et il serait fort intéressant d'observer comment la première génération d'artisans de la stéréoscopie numérique pourrait tenter de se distinguer du cinéma classique à travers un langage et des pratiques cinématographiques propres. En réaction, le cinéma monoscopique pourrait se scinder dans une pratique distincte et se trouver des affinités précédemment ignorées, où son apparente planéité serait mise à l'honneur.

Si l'argument de l'érosion des ventes de billets en salle est toujours soulevé, il serait fort intéressant d'observer la réaction de l'industrie cinématographique – investira-elle davantage dans la stéréoscopie, ou délaissera-elle cette technologie pour jeter son dévolu sur une autre? Quoiqu'il en soit, et n'en déplaise à ses détracteurs, la vague stéréoscopique n'est pas près de s'échouer, et si son passé houleux peut en témoigner, la tempête fera rage pour quelque temps encore.

Bibliographie

- Acuna, Kirsten, 2013, « 3 Signs That 3D Movies Are The Way Of The Future », *Business Insider*, [En ligne], mis en ligne le 15 janvier 2013. URL : <http://www.businessinsider.com/3d-movies-have-a-future-in-hollywood-2013-1>. Consulté le 7 juin 2013.
- Asselin, Olivier et Louis Auger Gosselin, 2012, *This Side of Paradise: Immersion and Emersion in S3D and AR*, [texte soumis à la revue *Public*, parution envisagée dans le No. 47], manuscrit, 11 p.
- Baudelaire, Charles, 1859 (éd. 1962), « Le public moderne et la photographie », *Salon de 1859, Œuvres complètes*, éd Claude Pichois, Paris, Gallimard, t. II, p. 617.
- Bazin, André, 1958, *Qu'est-ce que le cinéma?*, Volume I : Ontologie et Langage, Paris Cerf, 178 p.
- _____, 1962, *Qu'est-ce que le cinéma?*, Volume IV : Une esthétique de la réalité : le néo-réalisme, Paris Cerf, 166 p.
- Beau, Frank, Philippe Dubois et Gérard Leblanc, 1998, *Cinéma et dernières technologies*, De Boeck Supérieur, 266 p.
- Benjamin, Walter, 1936 (éd. 2009), *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*, Folio plus philosophie, 162 p.
- Blair, Iain, 2010, « Director's Chair: Lee Unkrich Discusses 'Toy Story 3' », *Post Magazine*, (juillet), pp. 12-13.
- Box Office Mojo, 2013, « Clash of the Titans (2010) », [En ligne], URL : <http://www.boxofficemojo.com/movies/?id=clashofthetitans10.htm>. Consulté le 24 mai 2013.
- Bradshaw, Peter, 2012, « The Hobbit: An Unexpected Journey – review », *The Guardian* [En ligne], mis en ligne le 9 décembre 2012. URL : <http://www.guardian.co.uk/film/2012/dec/09/hobbit-an-unexpected-journey-review>. Consulté le 24 mai 2013.
- Casetti, Francesco, 1993 (éd. 1999), *Les Théories du cinéma depuis 1945*, Nathan Cinéma, 374 p.
- Christie, Ian, 2011, « Clash of the Wonderlands », *Sight & Sound*, Vol. 21 No. 11 (novembre), pp. 36-38.

- Cieply, Michael, 2011, « Charging a Premium for Movies, at a Cost », *The New York Times*, [En ligne], mis en ligne le 31 juillet 2011. URL : <http://www.nytimes.com/2011/08/01/business/media/as-ticket-prices-rise-theater-audiences-shrink.html>. Consulté le 7 juin 2013.
- Coleridge, Samuel Taylor, 1834, *Biographia literaria; or, Biographical sketches of my literary life and opinions*, W. Gowans, 351 p.
- Cousins, Mark, 2012, *The Story of Film: An Odyssey*, [enregistrement vidéo], Music Box Films.
- Douglas, Edward, 2012, « Interview: Visual FX Supervisor Joe Letteri on the New Challenges of The Hobbit », *Comingsoon.net*, [En ligne], mis en ligne le 12 décembre 2012. URL : <http://www.comingsoon.net/news/movienews.php?id=97854>. Consulté le 26 mai 2013.
- Elsaesser, Thomas, 2013, « The "Return" of 3-D: On Some of the Logics and Genealogies of the Image in the Twenty-First Century », *Critical Inquiry*, No. 39 (Hiver), pp. 217-246.
- Esdraffo, Benjamin, 2009, « Journée d'études "Cinéma en relief : la 3D à portée de main ?" 2^{ème} partie », *La cinémathèque française*, (17 décembre 2009). [En ligne] URL : <http://www.bifi.fr/public/ap/article.php?id=332>. Consulté le 26 mai 2013.
- Evans, Dean, 2010, « What makes an HDTV a 3D Ready TV? » [En ligne], mis en ligne le 27 janvier 2010. URL : <http://www.techradar.com/news/television/hdtv/what-makes-an-hdtv-a-3d-ready-tv-666341>. Consulté le 29 septembre 2012.
- Fleischer, Max, 1917, *Method of Producing Moving-Picture Cartoons*, Brevet américain no. US 1,242,674. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Gaudreault, André et Philippe Marion, 2012, *The Kinematic Turn: Film in the Digital Era and its Ten Problems*, Caboose books, 51 p.
- Gibson, James J., 1977, « The Theory of Affordances », in R. Shaw & J. Bransford (éds.). *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 67-82.
- Gillam, Barbara, 2011, « Occlusion issues in early Renaissance art », *i-Perception*, vol. 2, pp. 1076-1097.
- Goldman, Michael, 2010, « Down the Rabbit Hole », *American Cinematographer*, Vol. 91, No. 4 (avril) pp. 32-6, 38, 40, 42-7.
- Goldstein, Patrick et James Rainey, 2010, « Is Werner Herzog's new 3-D documentary a huge forward leap or total folly? », *The Big Picture, Los Angeles Times*, [En ligne], mis en

- ligne le 13 septembre 2010. URL : http://latimesblogs.latimes.com/the_big_picture/2010/09/is-werner-herzogs-new-3d-documentary-a-huge-forward-leap-or-total-foolly.html. Consulté le 26 mai 2013.
- Greenberg, Clement, 2006, « Modernist Painting » [En ligne], mis en ligne le 5 janvier 2006. URL : <http://web.archive.org/web/20060105194921/http://www.sharecom.ca/greenberg/modernism.html>. Consulté le 20 décembre 2011.
- Greene, Kate, 2010, « 3-D Without the Glasses », *Technology Review*, [En ligne], mis en ligne le 11 juin 2010. URL : <http://www.technologyreview.com/computing/25524/page1/>. Consulté le 2 juillet 2011.
- Gunning, Tom, 1986 (éd. 2000), « The Cinema of Attraction: Early Film, Its Spectator, and the Avant-Garde. », *Film and Theory: An Anthology*, édité par Robert Stam et Toby Miller. Blackwell, pp. 229-235.
- Haines, Richard W., 2003, *Technicolor movies: the history of dye transfer printing*, McFarland, 152 p.
- Hall, Sheldon, 2004, « Dial M for Murder », *Film History*, Vol. 16, No. 3, pp. 243-255.
- Hawkins, Richard C., 1953, « Perspective on 3-D », *The Quarterly of Film Radio and Television*, Vol. 7, No. 4 (été), pp. 325-334.
- Higgins, Scott, 2012, « 3D in Depth: Coraline, Hugo, and a Sustainable Aesthetic », *Film History*, Vol. 24, pp. 196-209.
- Ho, Stephanie, 2012, « James Cameron Discusses 3D Movies, Sea Exploration at Beijing Film Festival », *Voice of America*, [En ligne], mis en ligne le 26 avril 2012. URL : <http://www.voanews.com/content/james-cameron-discusses-3d-movies-sea-exploration-at-beijing-film-festival-149215025/370265.html>. Consulté le 26 mai 2013.
- Holben, Jay, 2010, « Conquering new worlds », *American Cinematographer*, Vol. 91, No. 1 (janvier), pp 32-36, 38, 40, 42-47.
- Holliman, Nick, 2005, *3D Display Systems*, University of Durham, Department of Computer Science, 15 p.
- Holmes, Oliver Wendell, 1859, « The Stereoscope and The Stereograph », *The Atlantic Monthly*, Vol. 3, No. 20 (juin).
- Hsu, Jeremy, 2012, « Why "Uncanny Valley" Human Look-Alikes Put Us on Edge », *Scientific American*, [En ligne], mis en ligne le 3 avril 2012. URL : <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=why-uncanny-valley-human-look-alikes-put-us-on-edge>. Consulté le 26 mai 2013.

- Hummel, Rob, 2008, « 3-D Cinematography », *American Cinematographer*, Vol. 89 No. 4 (avril), pp. 52-4, 56, 58, 60, 62-3.
- Illich, Ivan, 1974, *Tools for Conviviality*, Marion Boyars Publishers, 110 p.
- Itzkoff, Dave, 2010, « James Cameron on 'Avatar,' 'Titanic,' Cleopatra and the Future of 3-D », *The New York Times* [En ligne], mis en ligne le 19 octobre 2010. URL : <http://artsbeat.blogs.nytimes.com/2010/10/19/james-cameron-on-avatar-titanic-cleopatra-and-the-future-of-3-d/?partner=rss&emc=rss>. Consulté le 21 avril 2010.
- Jay, Martin, 1988, « The Rise of Hermeneutics and the Crisis of Ocularcentrism », *Poetics Today*, volume 9, numéro 2, page 308.
- Jackson, Peter, 2011, « Production Video #4 », *The Hobbit Blog*, [enregistrement vidéo, en ligne], mis en ligne le 5 novembre 2011. URL : <http://www.thehobbitblog.com/production-video-4/>. Consulté le 24 mai 2013.
- Johnson, Brian D., 2011, « 10 new rules for saving 3D cinema », *Macleans.ca*, [En ligne], mis en ligne le 30 juin 2011. URL : <http://www2.macleans.ca/2011/06/30/why-3d-is-turning-out-to-be-a-bust/>. Consulté le 28 mai 2012.
- Johnston, Keith M., 2012, « A Technician's Dream? The Critical Reception of 3-D Films in Britain », *Historical Journal of Film, Radio and Television*, Vol. 32, No. 2, pp. 245-265.
- Kehr, Dave, 2010, « 3-D or not 3-D », *Film Comment*, janvier-février, pp. 60-67.
- Kessler, Frank, 2012, « L'idée de progrès dans l'historiographie des médias », conférence prononcée à l'Université du Québec à Montréal, 14 novembre 2012.
- Kiderra, Inga, 2011, « Your Brain on Androids », *UC San Diego News Center*, [En ligne], mis en ligne le 14 juillet 2011. URL : <http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/soc/20110714BrainAndroids.asp>. Consulté le 26 mai 2013.
- Koszarski, Richard et Arch Oboler, 2000, « 'A Lion in Your Lap - A Lover in Your Arms': Arch Oboler and Bwana Devil », *Film History*, Vol. 12, No. 1, pp. 17-28.
- Kracauer, Siegfried, 1960, *Theory of film: the redemption of physical reality*, Princeton University Press, 364 p.
- Laforet, Vincent, 2012, « The Hobbit: An Unexpected Masterclass in Why HFR fails, and a reaffirmation of what makes cinema magical », [En ligne], mis en ligne le 19 décembre 2012. URL : <http://blog.vincentlaforet.com/2012/12/19/the-hobbit-an-unexpected-masterclass-in-why-hfr-fails-and-a-reaffirmation-of-what-makes-cinema-magical/>. Consulté le 26 mai 2013.

- Lauer, David A. et Stephen Pentak, 2008, *Design Basics*, 7^e ed., Wadsworth, 293 p.
- Lehrer, Jonah, 2010, « Avatar », *The Frontal Cortex*, [En ligne], mis en ligne le 4 janvier 2011. URL : <http://scienceblogs.com/cortex/2010/01/avatar.php>. Consulté le 2 juillet 2011.
- Lipton, Lenny, 2007, « The Last Great Innovation: The Stereoscopic Cinema », *SMPTE Motion Imaging Journal*, (novembre/décembre), pp. 518-523.
- Maher, Kevin, 2010, « Avatar and the movie blues », *The Times*, [En ligne], mis en ligne le 19 janvier 2010. URL : http://www.timesonline.co.uk/tol/life_and_style/health/mental_health/article6992862.ece. Consulté le 2 juillet 2011.
- Marker, Chris, 1953, « Lettre de Hollywood : sur trois dimensions et une quatrième », *Cahiers du cinéma*, no. 25, (juillet), pp. 26-34.
- Marks, Laura U., 2000, *The Skin of the Film*, Duke University Press, 298 p.
- McNally, Phil Captain 3D, 2013, « Secrets of a Flawless Stereoscopy », conférence prononcée dans le cadre du colloque *Elite 2013*, chez Services créatifs Technicolor à Montréal, le 31 mai 2013.
- Mendiburu, Bernard, 2009, *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, Focal Press, 223 p.
- Michel, Benoit, 2012, *La stéréoscopie numérique : tourner, éditer, diffuser, imprimer, projeter*, Eyrolles, 291 p.
- Moigno, François, 1852, *Stéréoscope ses effets merveilleux, pseudoscope ses effets étranges*, A. Franck, 16 p.
- Mori, Masahiro, 1970 (éd. 2012), « The Uncanny Valley », *IEEE Robotics & Automation Magazine* (juin), pp. 98-100.
- Morrison, Geoffrey, 2013, « What is the 'Soap Opera Effect'? », *CNET*, [En ligne], mis en ligne le 14 février 2013. URL : http://reviews.cnet.com/8301-33199_7-57569102-221/what-is-the-soap-opera-effect/. Consulté le 26 mai 2013.
- Mulvey, Laura, 2006, *Death 24x a Second: Stillness and the Moving Image*, Reaktion Books, 216 p.
- Norman, Donald A., 1999, « Affordance, conventions, and design », *Interactions*, Vol. 6 No. 3 (mai/juin), pp. 38-43.
- Paci, Viva, 2012, *La machine à voir*, Presses Universitaires du Septentrion, 282 p.

- _____, 2011, « No One-Way Ticket to the Moon », in Matthew Solomon (dir.), *Fantastic Voyages: Méliès, A Trip to the Moon, and the Cinematic Imagination*, New York, State University of New York Press, p. 201-224.
- Pagels, Jim, 2012, « Why Don't Studios Rerelease Movies More Often? », *Slate.com*, [En ligne], mis en ligne le 9 avril 2012. URL : http://www.slate.com/blogs/browbeat/2012/04/09/the_titanic_3d_rerelease_why_not_just_rerelease_the_winsl_et_dicaprio_classic_in_2d_.html. Consulté le 28 septembre 2012.
- Paterson, Mark, 2007, *The senses of touch: haptics, affects and technologies*, Berg Publishers, 203 p.
- Paul, William, 1993, « The aesthetics of emergence », *Film History*, vol. 5, pp. 321-355.
- Pellerin, Denis, 1998, « Les lucarnes de l'infini », *Études photographiques*, no. 4 (mai). [En ligne], mis en ligne le 18 novembre 2002. URL : <http://etudesphotographiques.revues.org/index156.html>. Consulté le 11 février 2013.
- Ross, Miriam, 2012, « The 3-D aesthetic: Avatar and hyperhaptic visuality », *Screen*, vol. 53, no. 4 (hiver), pp. 381-397
- Salvesen, Britt, 1997, « Selling Sight: Stereoscopy in mid-Victorian Britain », Thèse de doctorat, Chicago, University of Chicago, 354 p.
- Sherrington, Charles Scott, 1906, *The Integrative Action of the Nervous System*, Scribner, 1906.
- Sluis, Sarah, 2010, « Into the Depths: 2D Conversion Companies Meet the Demand for 3D Movies », *Film Journal*, vol. 113 no. 9 (septembre), pp. 36-40.
- Stevens, Dana, 2012, « Bored of the Rings », *Slate*, [En ligne], mis en ligne le 7 décembre 2012. URL : http://www.slate.com/articles/arts/movies/2012/12/the_hobbit_reviewed_peter_jackson_s_new_tolkien_movie_is_too_long_and_looks.html. Consulté le 26 mai 2013.
- Tenniswood, Rob, Lana Safonova et Matt Drake, 2011, *False Creek White Paper: 3D's Effect on a Film's Box Office and Profitability*, False Creek Productions, 5 p.
- Tissandier, Gaston, 1874, *Les merveilles de la photographie*, Librairie Hachette et cie, 331 p.
- Trotter, David, 2004, « Stereoscopy: modernism and the 'haptic' ». *Critical Quarterly*, Vol. 46, No. 4 (décembre), pp. 38-58.

- Vivarelli, Nick, 2011, « Bertolucci abandons 3D plan for 'Me and You' », *Variety*, [En ligne], mis en ligne le 7 octobre 2011. URL: <http://variety.com/2011/film/news/bertolucci-abandons-3d-plan-for-me-and-you-1118044104/>. Consulté le 26 mai 2013.
- von Trier, Lars et Thomas Vinterberg, 1995, « The Dogma 95 Manifesto and Vow of Chastity », *p.o.v.*, No. 10 (décembre 2000), pp. 6-7.
- Zettl, Herbert, 2012, « Why 3d May Work Occasionally: Case Reopened », *Visual Communication Quarterly*, vol. 19 no. 3, pp. 148-160.
- Zone, Ray, 2007, *Stereoscopic Cinema and the Origins of 3-D Film, 1838-1952*, The University Press of Kentucky, 232 p.

Filmographie

- Abrams, J.J., 2010, *Star Trek*.
- Aja, Alexandre, 2010, *Piranha 3D*.
- Alves, Joe, 1983, *Jaws 3-D*.
- Arnaud, Jean-Jacques, 1995, *Guillaumet, les ailes du courage*.
- Arnold, Jack, 1954, *Creature from the Black Lagoon*.
- Bacon, Lloyd, 1953, *The French Line*.
- Baldi, Ferdinando, 1981, *Comin' at Ya!*.
- Bergman, Ingmar, 1953, *Summer with Monika*.
- Bertolucci, Bernardo, 2012, *Io e te*.
- Burton, Tim, 2010, *Alice in Wonderland*.
- Cameron, James, 2003, *Ghosts of the Abyss*.
- _____, 2009, *Avatar*.
- _____, 2012, *Titanic* [version stéréoscopique, version originale 1997].
- Cooper, Merian C., 1952, *This is Cinerama*.
- Coppola, Francis Ford, 1986, *Captain EO*.
- Crosland, Alan, 1927, *The Jazz Singer*.
- De Sica, Vittorio, 1952, *Umberto D*.
- De Toth, André, 1953, *House of Wax*.
- Farrow, John, 1953, *Hondo*.
- Fleischer, Richard, 1983, *Amityville 3-D*.
- Fleming, Victor, 1929, *The Wizard of Oz*.
- Gance, Abel, 1920, *La roue*.
- Hand, David, 1937, *Blanche-Neige et les Sept Nains*.
- Herzog, Werner, 2010, *Cave of Forgotten Dreams*.
- Hitchcock, Alfred, 1954, *Dial M for Murder*.
- Jackson, Peter, 2012, *The Hobbit: An Unexpected Journey* [version stéréoscopique à 48 images/secondes].
- Kelly, Gene et Stanley Donen, 1952, *Singin' in the Rain*.

- Kosinski, Joseph, 2010, *Tron: Legacy*.
- Lasseter, John, 1988, *Tin Toy*.
- Lean, David, 1962, *Lawrence of Arabia*.
- Lee, Ang, 2012, *Life of Pi*.
- Leterrier, Louis, 2010, *Clash of the Titans*.
- Lhurmann, Baz, 2013, *The Great Gatsby*.
- Lumière, Louis, circ. 1903, *L'arrivée d'un train à La Ciotat* [version stéréoscopique].
- Méliès, Georges, 1902, *Voyage dans la Lune*.
- Morrissey, Paul, 1974, *Andy Warhol's Frankenstein*.
- Oboler, Arch, 1952, *Bwana Devil*.
- Ocelot, Michel, 2011, *Les contes de la nuit*.
- Porter, Edwin S., 1903, *Life of an American Fireman*.
- _____, 1903, *The Great Train Robbery*.
- Powell, Michael et Emeric Pressburger, 1947, *Black Narcissus*.
- Renoir, Jean, 1938, *La bête humaine*.
- Sakaguchi, Hironobu, 2001, *Final Fantasy: The Spirits Within*.
- Sanders, Chris et Dean DeBlois, 2010, *How to Train Your Dragon*.
- Scorsese, Martin, 2011, *Hugo*.
- Selick, Henry, 2009, *Coraline*.
- Silliphant, Alan, 1970, *The Stewardesses*.
- Spielberg, Steven, 2011, *Les Aventures de Tintin : le Secret de la Licorne*.
- Unkrich, Lee et Andrew Stanton, 2003, *Finding Nemo*, [version stéréoscopique 2012].
- Welles, Orson, 1941, *Citizen Kane*.
- Wenders, Wim, 2010, *Pina*.
- Zemeckis, Robert, 2009, *A Christmas Carol*.