

ENS LOUIS LUMIERE

La cité du cinéma
20 rue ampère BP 12
93213 La Plaine Saint-Denis
tel. 33(0) 1 84 67 00 01
www.ens-louis-lumiere.fr

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité cinéma, promotion 2013/2014
Soutenance le 27 juin 2014

L'AUTOMOBILE : LA VITESSE AU CINÉMA

Brice BARBIER

Ce mémoire est accompagné de la partie pratique intitulée : *Teddy*

Directeurs de mémoires : **Tony GAUTHIER | Claude GAZEAU**

Directeur des études : **Michel COTERET**

Présidente du jury cinéma et coordinatrice des mémoires : **Giusy PISANO**

Maître de conférences : **Frédéric SABOURAUD**

ENS LOUIS LUMIERE

La cité du cinéma
20 rue ampère BP 12
93213 La Plaine Saint-Denis
tel. 33(0) 1 84 67 00 01
www.ens-louis-lumiere.fr

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité cinéma, promotion 2013/2014
Soutenance le 27 juin 2014

L'AUTOMOBILE : LA VITESSE AU CINÉMA

Brice BARBIER

Ce mémoire est accompagné de la partie pratique intitulée : *Teddy*

Directeurs de mémoires : **Tony GAUTHIER** | **Claude GAZEAU**

Directeur des études : **Michel COTERET**

Présidente du jury cinéma et coordinatrice des mémoires : **Giusy PISANO**

Maître de conférences : **Frédéric SABOURAUD**

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont collaboré à ce mémoire, et en particulier :

Mes deux directeurs de mémoire, Tony Gauthier et Claude Gazeau, pour leurs conseils, leur patience et leur intérêt

Giusy Pisano pour sa persévérance et sa passion

Morgane Annic-Nony, Julien Gerber et Paul Sabin pour leurs éclairages sonores

Florent Fajole, Hervé Lecornu

Michel Coteret, Françoise Baranger, Frédéric Sabouraud

Oumeya El Ouadie et Osiris Doumbe pour avoir maintenu un niveau de bonne humeur dans l'appartement tout au long de la rédaction

Pour avoir osé m'accompagner dans cette partie pratique :

Mehmet Aktas, Morgane Annic-Nony, Raphaël Auger, Françoise Baranger, Alain Barbier, Véronique Barbier, Daphné Bonnet, Nejib Boubaker, Pierre-Louis Bourret, Alexander Bscheid, Cloé Chope, Michel Coteret, Jean Coudsi, François Courde, Natasza Croscinski, Renaldo Da Cunha, Jacques Delacoux, Philippe Delafosse, Jacqueline Delaunay, Raphaël Denis, Michel Discors, Gwendoline Dournac, Oumeya El Ouadie, Thomas Favel, Jeff Ferriol, Thomas Fillon, Pierre Fillon, Jean-Luc Fornier, Patrice Gay, Jonas Gayraud, Olivier "Castor" George, François Gérard, Julien Gerber, Albrecht Gerlach, Valérie Girard, Robert Gonzales, Guillaume Greuet, William Herrero, Vincent Jeannot, Marina Jégo, Christophe Lazardoux, Charles Lesur, Didier Nové, Frédéric Pellegeay, Xavier Plèche, Jacques Pigeon, Julien Poncelet, Clément Quentin, Stéphanie Reynaud, Paul Sabin, Alain Sarlat, Jean-Pierre Sauné, Dimitri Soudoplatoff, Laurent Stehlin, Sylvain Tessier, Christophe Tinseau, Marc Vives, Natacha Vlatkovic, Pierre Vormeringer, Pol White, Ahmed Zaoui

Résumé

Depuis la révolution industrielle, les artistes cherchent à représenter la vitesse, comme les scientifiques tendent à la capter. Cette quête, dont les prémices apparaissent avec Etienne-Jules Marey et sa chronophotographie, est célébrée par les Futuristes. Après quelques allusions de Théophile Gautier et d'Octave Mirbeau, les écrivains tels que Paul Moran ou Françoise Sagan érigent la vitesse en idéal.

Au cinéma, la représentation de la vitesse s'envisage dans un double mouvement, celui de l'impression – du fugitif qui transforme les paysages en zébrures –, et un rapport plus intime, plus intérieur à la vitesse, jusqu'à la transformation de l'homme dans la vitesse, comme dans *La Glace à trois faces*, de Jean Epstein.

Jouant sur la perception audio-visuelle de la vitesse, les cinéastes choisissent avec soin leurs paramètres de prise de vue et de son. Ils auront, en outre, recours à de nombreux effets pour transmettre cette célérité, cette ivresse de la vitesse, le sens de cette vélocité.

Mots-clés :

Automobile, voiture, vitesse, course, mouvement, perception, immersion, cinétique

Abstract

Since the industrial revolution, artists seek to represent speed as scientists tend to capture it. This quest which begins with Etienne-Jules Marey and his chronophotography, is celebrated by the Futurists in the early 1900. After Théophile Gautier and Octave Mirbeau, writers such as Paul Moran and Françoise Sagan present speed as an ideal.

In movies, the representation of the velocity is considered in a double movement : a impressionistic approach - landscapes transform into stripes - and a more interior relation with speed, until the fusion of man into swiftness like in *The Three-Sided Mirror* by Jean Epstein.

Playing on the audio-visual perception of speed, the filmmakers choose their shooting and sound's settings. Therefore they will use many effects to convey the speed, the thrill of speed, the signification of the velocity.

Keywords

Automobile, car, speed, race, movement, perception, immersion, kinetic, timelapse

L'OBJET MOBILE : LA VITESSE AU CINEMA

MEMOIRE ENS Louis Lumière

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	2
RESUME.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCTION.....	9
PARTIE I – CAPTATION ET REPRESENTATION DU MOUVEMENT.....	12
CHAPITRE I - LE MOUVEMENT CAPTE.....	15
Interdisciplinarité par Etienne-Jules Marey et Eadweard Muybridge.....	15
La photographie.....	20
Héritage technique et artistique.....	23
Slit-scan.....	24
Le flou cinétique.....	29
Adam Magyar.....	30
Le bullet time.....	32
CHAPITRE II – LE MOUVEMENT DE LA VITESSE REPRESENTE.....	35
Octave Mirbeau et Gérard de Nerval.....	35
Paul Morand et Françoise Sagan.....	38
Turner à l'heure de la révolution industrielle.....	46
Manifeste du futurisme.....	48
PARTIE 2 – PERCEPTION DE LA VITESSE, TECHNIQUE ET ESTHETIQUE DE LA VITESSE AU CINEMA.....	51
CHAPITRE I - PERCEPTION DE LA VITESSE.....	52
Détermination visuelle du mouvement.....	52
Effet Phi.....	53
Stroboscopie.....	54
Influence du son sur la perception de mouvement et de vitesse.....	54
Temporalisation des images par le son.....	55
Effet Doppler.....	56
CHAPITRE II - PARAMETRES TECHNIQUES ET ESTHETIQUES A LA PRISE DE VUE.....	58
Cadence.....	58
Obturation.....	58
Du <i>Showscan</i> au HFR.....	59
Ralenti.....	62
Variation de vitesse (Varicam).....	63
Technologie High Speed.....	63
slowshutter.....	65
CHAPITRE III – DISPOSITIFS DE TOURNAGE.....	71
En studio : technique de la transparence.....	71
Cascades.....	73
Camera-cars et <i>Russian Arm</i>	79

Caméras embarquées / Speedgrip	83
L'expansion des <i>action-cams</i>	84
Et dans les airs ?.....	88
Focale, angulation	89
Sound Design.....	91
PARTIE 3 - EFFETS CINÉTIQUES ADDITIONNELS	93
CHAPITRE I - RYTHME ET MONTAGE.....	94
L'ellipse	95
CHAPITRE II - ANIMATION.....	97
CHAPITRE III - MUSIQUE	103
CHAPITRE IV - LE CINÉMA DYNAMIQUE.....	107
PARTIE 4 – LA VITESSE AUTOMOBILE : UNE EXPERIENCE PRATIQUE	112
CHAPITRE I - L'AUTOMOBILE : INDUCTEUR DE VITESSE.....	113
L'identité voiture.....	113
L'expérience physique de la vitesse automobile	115
La publicité	116
La vitesse sous la pluie.....	119
CHAPITRE II - PARTIE PRATIQUE DE MEMOIRE	125
Tests.....	126
Intentions.....	128
Le Mans.....	129
Tourman-en-Brie.....	133
CONCLUSION	137
BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE :	143
Mémoires	143
Livres.....	143
FILMOGRAPHIE SELECTIVE.....	145
Longs métrages de fiction.....	145
Courts métrages.....	146
Documentaires.....	146
Radio / tv.....	146
DOSSIER PARTIE PRATIQUE DE MEMOIRE (PPM)	147
RESUME.....	150
ABSTRACT	150

Introduction

La représentation de la vitesse, la performance de célérité, est l'une des problématiques centrales du cinéma spectaculaire. La quête du démonstratif et du superlatif est essentielle car elle répond au fantasme du spectateur, qui cherche à vivre, par transfert, une exaltation qu'il ne peut connaître dans son quotidien. Dans la manifestation de la vitesse, chacun pourra se sentir pilote de course ou formidable combattant, en somme, vivre l'excitation de la vitesse, tout en laissant le personnage prendre les risques. Rappelons que le spectateur est installé tranquillement dans un siège de cinéma, qu'il a choisi (espérons-le) d'être dans cette situation, et qu'après la séance, il aura tout loisir de se souvenir des événements présentés dans le films. Nous sommes en présence de l'une des forces du divertissement : accéder à l'excitation provoquée par la mise en scène de la vélocité, tout en bénéficiant du confort et de la sécurité d'une salle de cinéma. Le spectateur ressent le danger de la situation, comme il peut admirer la dextérité d'un geste, la précision d'un mouvement ou encore la puissance développée par une machine.

En outre, nous ne pouvons envisager cette quête du « plus rapide » en la dissociant de sa dimension économique, voire idéologique. La recherche de l'efficacité, de la production sans cesse accélérée, reste concomitante de l'expansion du capitalisme. Le cinéma, en tant que vecteur de concepts, n'est pas exclu de l'expression de ces enjeux.

Comme on le constate dans l'histoire du cinéma, les enjeux de compétition sont courants. Lorsque la compétition n'est pas une rivalité de puissance, il est, le plus souvent, un conflit de vitesse

La vitesse se révèle un terrain d'affrontement courant car il met en avant la capacité des personnages à anticiper sur l'autre, tout en magnifiant leurs capacités à progresser. En effet, la vitesse étant une performance dont les limites sont physiques, car déterminées par les propriétés des matériaux, du corps et de l'intellect. Peut-être les arts ont-ils vocation à les dépasser ?

Si l'on considère la vitesse d'un point de vue physiologique, le système optique humain (œil et cerveau) est incapable de déterminer la vitesse. L'œil reste cependant un excellent comparateur. On pourra déterminer si un mouvement est plus véloce qu'un autre dès lors que l'un et l'autre seront perçus dans un environnement similaire, ou dans un laps de temps réduit. Par conséquent, dans le cas du cinéma, la représentation de la célérité réclame l'élaboration préalable d'un système référent. Les repères que sont l'écran, la cadence normale, ou encore le conditionnement du spectateur à une représentation de la vitesse dans les films sont autant de paramètres déterminants d'une perception de la vitesse.

La représentation de la vitesse se révèle un vivier d'enjeux techniques. Nous pouvons d'emblée évoquer le rôle essentiel de la cadence. En effet, l'utilisation d'une cadence élevée afin d'obtenir un ralenti, ou, au contraire, une cadence lente pour un accéléré, aura un impact immédiat sur la perception de la vitesse. Curieusement un plan au ralenti donnera l'impression d'exprimer un mouvement rapide, alors qu'il apparaîtra comme lent, car il différera du référentiel. Un plan en accéléré proposera un mouvement rapide, perçu « rapide ». Il n'y a donc pas de systématisme et il est alors intéressant de s'interroger sur l'impression de vitesse.

De même le temps de pose, déterminé par l'angle d'obturation (dans le cas d'un obturateur mécanique), demeure un paramètre de prise de vue essentiel dans la représentation de la vitesse, dans sa capacité à rendre le mouvement, sur chacun des photogrammes ; On pourra, entre autres, évoquer les possibilités du *Slow shutter* qui maintient une empreinte de l'image, faisant apparaître des traînées lumineuses.

En outre, il ne s'agit pas d'analyser la valeur du ralenti, ou les effets des choix d'obturation, car de tels sujets ont déjà été abordés auparavant par d'anciens étudiants de l'école, notamment Maéva DRECQ en 2007 (*Le ralenti, Pour une réhabilitation du rythme des corps dans le cinéma*) et Hervé JAMOIS en 2004 (*L'obturateur, outil esthétique et sémantique*). Ma proposition, si elle n'ignore nullement ces travaux, s'attache à explorer un champ différent, celui de la représentation de la vitesse. Ainsi, je prend en compte le ralenti et les choix d'angle d'obturation, mais je cherche davantage à travailler sur le fantasme de la vitesse au cinéma, la dimension enivrante de sa représentation et les techniques qui la permettent.

Le son joue un rôle primordial dans l'impression de vitesse, non seulement dans le mixage, mais aussi à travers la prise de son, le sound design et la musique. La spatialisation, la variation de volume sont autant d'indices qui viennent enrichir une représentation de la

vitesse. Le cinéma, dans son association image et son, propose une représentation de la vitesse totalement maîtrisable afin de rendre spectaculairement exaltant chaque démonstration de célérité. En outre, je ne peux pas ignorer la prégnance du montage dans la perception de la vitesse, en tant qu'élément structurant de la temporalité du film.

Mon enfance au Mans, à portée d'oreille du circuit, a été imprégnée du son des bolides tournant des heures, voire des jours sur le tarmac. Plusieurs fois spectateur de la mythique course célébrée au cinéma dans *Le Mans* avec Steve McQueen, j'ai été particulièrement attentif au vacarme que produisent les automobiles de course en passant devant les gradins. Le rugissement des voitures provoque une certaine ivresse, par un volume sonore si puissant qu'il hypnotise. Sous ce tonnerre assourdissant, il est impossible d'entendre quoi que ce soit d'autre. Les sensations cinétiques au cinéma ne sont pas évidentes. Les courses retransmises à la télévision manquent crucialement de présence cinétique. La puissance sonore leur manque évidemment, mais d'autres paramètres rendent les voitures curieusement lentes.

De ces quelques observations est né un questionnement, motivé par un attrait particulier pour la représentation de la vitesse automobile au cinéma. Comment percevons-nous la vitesse ? Comment peut-on la percevoir au cinéma ? Sur quels paramètres pouvons-nous jouer afin de faire vivre au spectateur une expérience de vitesse ? Quelles valeurs sémantiques sont mises en scène par la manifestation de la vitesse ?

Dans un premier temps, j'entends explorer les moyens de capter et représenter le mouvement de la vitesse, en prenant en compte l'évolution des arts et des techniques dès la fin d'un XIXe siècle marqué par la révolution industrielle. Dans un second temps, j'envisagerai la capacité de notre perception à percevoir la vitesse, et dans quelle mesure les paramètres de prises de vue et de son permettent d'enregistrer et de restituer la vitesse. Les dispositifs de tournage seront aussi examinés afin de comprendre comment les cinéastes se sont confrontés à la difficulté de la représentation cinématographique de la vitesse.

Puis, nous tenterons d'analyser comment les effets additionnels peuvent ajouter au cinétisme du cinéma, tant dans la musique, le montage, le cinéma dynamique ou l'application d'images de synthèse. Enfin, nous nous intéresserons au questionnement de la mise en scène de l'automobile, son cinétisme interne. Les enjeux de partie pratique de ce mémoire seront questionnés à l'issue de ce dernier mouvement.

PARTIE I – captation et représentation du mouvement

Dans le film *Paul Virilio, penser la vitesse*¹, Jeremy Rifkin² explique comment la mesure du temps s'est affinée depuis les débuts de la révolution industrielle. Lors de la première Révolution industrielle, la minute et la seconde ont été inventées afin de segmenter le temps. Durant la troisième Révolution industrielle (TRI), la révolution des nouvelles technologies de l'information et de la communication, la mesure atteint la nano-seconde et la picoseconde, des segments de temps dépassant le seuil de la perception humaine. Par conséquent, nous organisons notre temps à la vitesse de la lumière, c'est-à-dire dans une temporalité qui nous échappe.

Paul Virilio qui est l'un des intellectuels à s'être attelé à la question de la vitesse. Il a intitulé son étude sur l'impact de la vitesse sur la société la *dromologie*. Il évoque, dans le film consacré à ses recherches³, les conséquences de notre délégation de pouvoir aux logiciels. Après avoir traversé « le temps des longues durées », puis « le temps événementiel », notre société a atteint un temps accidentel, qui tend vers la catastrophe, « l'accident planétaire » qui anéantira l'économie et la société mondialisée.

Parallèlement, Klaus Schwab (WEF de Davos) affirme que l'économie mondiale fonctionne sous la forme d'un darwinisme de la vitesse. En d'autres termes, la société la plus rapide mange les plus grosses. La primeur des logiciels, des informations, des achats est l'objectif des sociétés cotées en bourse. Dans ce monde, il n'est pas étonnant de lire sur les enseignes des multinationales technologiques de la silicon valley : "*Speed is god but time is Devil*"

"Depuis quelques années, la finance vit au rythme endiablé du trading à haute fréquence (THF). Des logiciels ultrasophistiqués conçus par les plus brillants informaticiens et physiciens de la planète sont lancés sur les marchés."⁴

Aujourd'hui dans la finance, il n'existe aucune inertie car la technologie se déploie plusieurs millions de fois plus rapidement que le cerveau humain. Par conséquent, nous avons vraisemblablement atteint un seuil où la technologie semble exercer plus de pouvoir que les hommes ; nous aurions remis notre pouvoir à la technologie.

¹ *Paul Virilio, penser la vitesse*, de Stéphane PAOLI, Arte Editions, 2008

² essayiste américain, spécialiste de prospective (économique et scientifique)

³ *ibid.* (voir note 1)

⁴ Frédéric Lelièvre, journaliste financier, à propos des échanges boursiers

Pour faire face à cette accélération est né un “mouvement slow“, qui privilégie la lenteur sur la vitesse, les activités lentes et hors de la pression auto-générative de la société. Cependant, si la slow-food, la méditation, le slow art et le slow management peuvent séduire en tant qu'oasis de décélération, ils sont réservés à une classe sociale très privilégiée qui peut se soustraire à une économie de la vitesse.

Revenons cependant quelques dizaines d'années en arrière : La problématique de la vitesse semble apparaître à partir de la Première Révolution Industrielle. A partir du milieu du XIXe siècle s'opère une accélération de la société. D'après Hartmut Rosa, dans son ouvrage *Accélération*⁵, les observateurs de l'époque révèle le sentiment d'un phénomène d'accélération des événements. Hartmut Rosa associe l'histoire de la modernité avec celle de l'accélération. Cette accélération est un corolaire de l'expansion du capitalisme, qui reste dominant dans notre société postmoderniste. Rosa propose : « L'accélération devient une réponse viable au problème humain de la finitude et de la mort ». Revenons sur les perspectives artistiques et techniques qui amènent à l'appréhension de cette vitesse dans l'art et attachons à déterminer quel en sera l'héritage du cinéma.

⁵ *Accélération : Une critique sociale du temps (Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne)*, Hartmut Rosa, La Découverte 2013, 486 p.

Chapitre I - Le mouvement capté

Interdisciplinarité par Etienne-Jules Marey et Eadweard Muybridge

A la fin du XIX^e siècle, les questionnements scientifiques réclament de nouveaux moyens afin de comprendre les phénomènes du monde de la manière la plus objective, la plus vraie. Une série d'inventions, comme la photographie par Daguerre (1839), ou l'émulsion sensible au gélatino-bromure par Maddox en 1871, installe en France un climat d'expérimentations scientifiques.

En 1872, le physiologiste Étienne-Jules Marey affirme qu'un cheval au galop demeure un instant en suspension, les quatre pattes sans toucher le sol, comme on peut le voir dans certaines représentations picturales. L'assertion fait polémique. Les peintres décrivent les chevaux au galop les pattes avant tendues en avant et les pattes arrière vers l'arrière dans une parfaite symétrie. D'aucuns semblent saisir une asymétrie dans la distribution des pattes du cheval à cette allure. Un questionnement naît à propos de l'authenticité scientifique de la posture de la bête.

L'homme d'affaire Leland Stanford⁶ fait appel au photographe Eadweard Muybridge afin qu'il établisse la preuve photographique de cette affirmation. En 1877, Eadweard Muybridge met au point un nouvel obturateur à guillotine très rapide grâce à l'emploi d'un électro-aimant pour son déclenchement⁷. La capture du mouvement devient alors possible par la rapidité du déclenchement. En 1878, Muybridge développe un système déclenchant une série d'appareils photographiques au passage du cheval au galop et corrobore les propos de Marey. Les artistes sont taxés de mystification, comme Géricault dans son tableau *Le derby de 1821 à Epsom*⁸. Sur cette huile, les chevaux sont représentés en suspension durant leur galop. Les bêtes sont saisies en pleine vitesse. Rodin prend la défense du peintre : « Si, en effet, dans les photographies les personnages, quoique saisis en pleine action, semblent soudain figés en l'air, c'est que toutes les parties de leur corps étant reproduites exactement au même vingtième ou au même quarantième de seconde, il n'y a pas là, comme dans l'art, déroulement progressif du geste. [...] C'est l'artiste qui est véridique et c'est la photographie qui est menteuse ; car dans la réalité le temps ne s'arrête pas : et si l'artiste réussit à

⁶ Leland STANFORD, 1824-1893, homme d'affaire, sénateur puis gouverneur de Californie, il donne son nom à l'université de Californie.

⁷ d'après Giusy PISANO, in *Une Archéologie du cinéma sonore*, Paris, CNRS éditions, collection cinéma et audiovisuel, 2004, p.190

⁸ Théodore GÉRICAULT, parfois appelé *La course de chevaux*, 1821, Musée du Louvre

produire l'impression d'un geste qui s'exécute en plusieurs instants, son œuvre est certes beaucoup moins conventionnelle que l'image scientifique où le temps est brusquement suspendu [...]»⁹. Cette position de l'artiste est essentielle en tant qu'elle place la représentation du mouvement, et par dérivé de la vitesse dans une intention, dans une réalité du temps. Représenter une chose, d'autant plus si cette chose est fulgurante, ne revient pas à être dans la véracité scientifique mais développer une représentation personnelle, ou une impression.

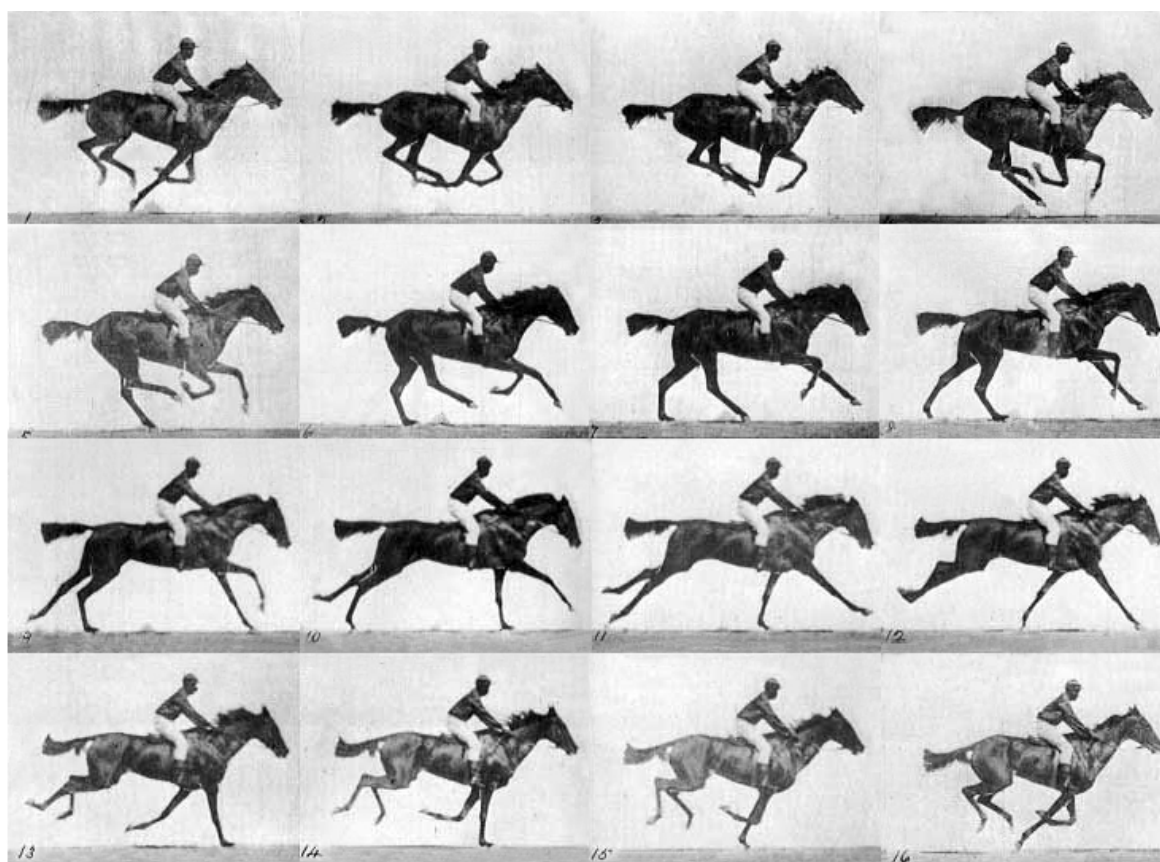


illustration 1 - étude du galop du cheval - Eadweard Muybridge, 1878

En 1878, les premières occurrences de « l'instantanée » apparaissent¹⁰. Dès lors, la photographie peut donner à découvrir les faits que l'œil ne peut pas saisir. Elle est capable d'aller plus vite que l'œil, ce qui ouvre des perspectives scientifiques certes, mais aussi un changement de point de vue artistique. Le rapport à la vitesse change ; la photographie et la recherche appliquée se contaminent l'un l'autre. C'est une période d'intense

⁹ Auguste RODIN, *L'art*, Paris, Grasset/Fasquelle, 1911, cité par Paul Virilio, ou Paul Gsell, ou Maeva Dreacq.

¹⁰ d'après Giusy PISANO, in *Une Archéologie du cinéma sonore*, op. cit.

interdisciplinarité¹¹. Dans son ouvrage *La méthode graphique*, Etienne-Jules Marey écrit : « [...] La photographie est applicable à l'inscription de mouvements extrêmement rapides lorsqu'on dispose d'une source lumineuse suffisamment intense »¹². La recherche sur la captation de la vitesse est alors en plein essor. La première occurrence à la "chronophotographie" vient de la part de H. Kronecker, vice-président de l'association Marey, à propos de la captation des *flammes de König* par Etienne-Jules Marey¹³. Le scientifique développe le moyen de capter le mouvement d'une flamme très intense par un système de quatre miroirs disposés de manière à former des angles de 45°. L'entraînement est obtenu par rotation d'une manivelle. On retrouve l'interconnexion entre l'art et la science, comme on l'observe aujourd'hui avec les caméras de haute-vitesse Phantom¹⁴ qui sont à la fois utilisées dans les programmes scientifiques (crash-tests automobiles par exemple) et au cinéma.

En 1882, Étienne-Jules Marey met au point le fusil photographique sur la base d'un véritable fusil. L'appareil permet de capter douze poses en rafale. La plaque sensible est exposée 1/50 de seconde au passage d'un obturateur rotatif. Un excentrique permet le défilement de la plaque¹⁵. Il améliore rapidement son instrument afin de gagner en place, augmenter le stockage et résoudre les problèmes de déplacement du film et construit le chronophotographe : devant une plaque sensible fixe passe un obturateur rotatif percé d'une fente, tournant suffisamment vite pour révéler le mouvement du corps. Le sujet se déplace perpendiculairement à l'axe optique. Il améliore son invention en séparant chacune des images au moyen d'une pellicule souple (dite "de Balagny"). La bande s'arrête à chaque prise de vue, entraînée par une traction mécanique comme dans le cinématographe¹⁶. Dans une présentation à l'académie des sciences, Marey annonce qu'il souhaite « réunir sur la même plaque une série d'images successives représentant les différentes positions d'un être vivant [...] »¹⁷. Il parvient à capter la trace des positions d'un corps humain qui marche. Cette démarche trouve des successeurs dans le développement du slit-scan.¹⁸

¹¹ ibid. p.191

¹² Etienne-Jules MAREY, *La méthode graphique*, Paris, G. MASSON, 1878, cité par Giusy PISANO, op. cit.

¹³ D'après Giusy PISANO, op. cit.

¹⁴ Phantom cameras développées par Vision Research, voir chapitre sur le ralenti High-speed.

¹⁵ D'après Arthur CLOQUET, *Initiation à l'image de film*, Paris, 2001, La Fémis

¹⁶ inventé par les frères Lumière en 1895 ; source : ciné club de Caen.

¹⁷ 1882, d'après Giusy PISANO, op. cit.

¹⁸ voir chapitre correspondant p.25

Marey s'interroge sur le mouvement du corps, qu'il soit animal ou humain. En 1894, il publie *Le mouvement*¹⁹ dans lequel il livre les principes de la synthèse des mouvements analysés via la chronophotographie dont il est l'inventeur. Il installe les bases qui serviront à établir une appréhension scientifique du mouvement. Dès lors, les mouvements du corps, leurs vitesses, deviennent des éléments connus et reconnaissables. Il écrit : « [...] en lui présentant les images d'une certaine manière, on lui rend l'impression du mouvement dans des conditions où il est habitué à le saisir ». Ainsi il imagine ce que sera le cinématographe qui verra le jour quelques mois plus tard. Son objectif est de « mieux voir », c'est-à-dire qu'il souhaite étudier précisément les mouvements rapides en les décomposant, préfiguration du ralenti, qui échantillonne les mouvements afin d'en rendre possible l'étude.

Marey travaille à la réalisation d'épures, représentations techniques d'une locomotion humaine conçue grâce à la projection d'une chronophotographie du mouvement complet. « Grâce à la multiplicité des images, on peut construire par points les courbes d'un mouvement : celle de la vitesse et celle de ses accélérations »²⁰.

Marey travaille sur l'espace temps. Il cherche à saisir la temporalité des événements. Son chronophotographe est, en quelque sorte, un moyen de capter une correspondance entre l'espace et le temps. Les travaux de Muybridge et de Marey auront un impact fondamental dans l'appréciation du mouvement et de la vitesse et leurs clichés frappent de plein fouet les futurs artistes futuristes, qui vont reproduire dans leurs propres œuvres picturales ces mouvements en décomposition.

La logique des deux inventeurs se poursuit encore aujourd'hui. En effet, l'étude des mouvements, dans ses déploiements les plus véloce constitue un pan de la recherche scientifique. L'analyse précise des mouvements est indispensable afin de trouver des solutions contre les dangers de la route. Lors des "crash-tests", les véhicules sont projetés à des vitesses rigoureusement établies et maîtrisées. Les analystes étudient les dégâts opérés pendant le choc sur les matériaux d'une part et surtout sur les mannequins, qui représentent nos corps en cas d'accident. Les vidéos, disponibles librement sur leurs sites²¹, offrent tous les angles possibles pour chaque tests (choc frontal, latéral, coup du lapin etc...).

¹⁹ Etienne-Jules MAREY, *Le mouvement*, Nîme, Éd. Masson
(<http://www2.biusante.parisdescartes.fr/livanc/?cote=extacad32516&do=livre>)

²⁰ Rapport présenté par E.-J. MAREY à l'assemblée générale de l'association internationale des académies, 16 avril 1901, cité par Giusy PISANO, op. cit.

²¹ <http://fr.euroncap.com/> par exemple

Curieusement, ces images, filmées avec des caméras d'extrême ralenti²² et lues à une cadence de 25 images par seconde, donnent une grande impression de vitesse. Les véhicules semblent être projetés à une grande vitesse, peut-être davantage que 100 km/h. D'après l'organisme EuroNcap qui organise et régule les tests sur les véhicules grand public, la collision frontale se fait à une vitesse de 64 km/h contre une barrière, tandis que les différents tests latéraux ont lieu à 29km/h dans le cas d'un choc contre un poteau, et à 50km/h pour le choc latéral simple. La perception que l'on a de la vitesse du véhicule est troublée par la violence du choc. Les matériaux de la voiture sont réduits en miettes dans l'impact. La carrosserie des voitures que nous connaissons, dont la solidité s'apprécie chaque jour, s'écrase en un instant sur les barrières de tests. Dans le crash-test, la vitesse prend une nouvelle dimension dans l'accident, son antagonisme. En effet, le choc frontal est l'arrêt, le retour à l'immobilité. Le véhicule quitte son mouvement, transformant l'énergie cinétique en force de pression sur une masse plus solide que lui. Nous avons ainsi une double représentation de la vitesse : en premier lieu la vitesse est celle du véhicule projeté – nous n'avons aucun indice pour l'identifier (ni son, ni mouvement corporel, ni rien qui puisse constituer une mesure temporelle d'emblée appréciable). En deuxième lieu, la vitesse induite dans le crash, qui se quantifie par l'exercice de la pression sur la matière.



illustration 2 - test de sécurité sur Mercedes-Benz C-Class - EuroNCap, 2014

²² voir chapitre sur les caméras de haute vitesse Technologie High Speed

La photographie



illustration 3 - Robert DEMACHY, *Vitesse*, 1903, France

La révolution automobile débute en France à la fin des années 1880. Le nombre de voitures circulant progresse très rapidement. Entre 1895 et 1897, le nombre d'automobiles est multiplié par quatre en France, de 300 à 1200 véhicules. En 1910, on compte 53 000 véhicules légers. En 1914, la France est le deuxième producteur mondial avec plus de 150 constructeurs. L'arrivée (massive) de la voiture change le mode de vie des Français, et permet l'accès à une nouvelle notion : la vitesse.

Gaston de Chasseloup-Laubat inscrit un premier record en décembre 1898 en pilotant une voiture électrique fabriquée par Charles Jeantaud, qui atteindra 63,154 km/h. La compétition est lancée. Camille Jenatzi (belge) dépasse le palier des 100km/h en 1899, au volant d'un bolide nommé la "Jamais-contente", dont la forme évoque celle d'un obus, qui atteindra 105,88 km/h.²³ La « vitesse, en quelque sorte névropathique [...] emporte l'homme à travers toutes ses actions et ses distractions [...]. Il passe en trombe, pense en trombe, sent en trombe, aime en trombe et vit en trombe », affirme Octave Mirbeau, dans son œuvre *La*

²³ <http://mini.43.free.fr/4001records2.html>

628-E8, qu'il dédie à son constructeur automobile²⁴. Membre fondateur en 1888 du Photo-Club de Paris, Robert Demachy, photographie une automobile qui roule sur une route en 1903. En intitulant son œuvre *Vitesse* le photographe révèle le sentiment que lui inspire sa prise de vue. Le traitement de l'image, vaporeux comme instable, évoque le défilement du temps, grâce au tirage sur un papier préparé à la gomme bichromatée. On retrouve l'application des propositions pictorialistes, qui recherchent, dans la photographie, non pas une captation du réel, mais une transcription picturale. Les contours indistincts de l'automobile, les lignes de fuite de la perspective de la route organisée dans la profondeur et la matière granuleuse de la photographie sont autant d'éléments qui rappellent la peinture. Le photographe semble avoir figé la vitesse et nous la donne à voir dans l'un de ses indices les plus explicites : la suspension de la poussière sur le passage d'un véhicule sur un chemin de terre. La forme de cette photographie évoque la peinture dans sa matière, dans les contours flous des formes qu'elle met en scène. Le nuage de poussière en suspension entraîné par l'automobile se confond avec la granularité du support. Une sorte de vibration émane du cliché qui transmet un dynamisme.

²⁴ *La 628-E8*, Octave MIRBEAU, Paris, Librairie Charpentier, 1908, p. 6-è.

Jacques-Henri LARTIGUE - Une Delage au grand prix de l'Automobile-Club de France de 1912



illustration 4 - Jacques-Henri LARTIGUE, *Une Delage au grand prix de l'Automobile-Club de France, 1912*

Bien que la prise de vue date de 1912, Lartigue la considère comme ratée et ne la dévoile que dans les années 1950. C'est alors qu'elle connaît le succès jusqu'à être reconnue comme l'une des photos les plus importantes du XXe siècle. Les différents éléments jugés par Lartigue comme erreurs techniques participent d'un dynamisme avant-gardiste.

D'un point de vue technique, Lartigue utilise un appareil muni d'un obturateur à rideau. La fente se déplace parallèlement à la surface sensible. La plaque n'est pas exposée sur toute sa surface simultanément mais progressivement suivant le déplacement de la fente. Pour un sujet statique, comme dans la prise de vue d'un portrait en studio, il n'y a aucun problème technique dit de rolling shutter. Cependant, dès lors qu'un sujet sera en mouvement, ou bien l'appareil de prise de vue, on observera une altération des formes. En plus du flou cinétique, provoqué par le mouvement de l'appareil pour suivre la voiture de course, cette photographie de Lartigue est démonstrative sur les problèmes de rolling shutter relatifs à une différence de vitesse. Quatre vitesses différentes s'affrontent : la vitesse de la rotation de l'appareil pour suivre la voiture, la vitesse de la voiture elle-même, l'immobilité des

spectateurs et la vitesse d'ouverture de l'obturateur. La vitesse de la voiture est plus importante que celle du suivi du photographe. Le déplacement de la fente d'obturation est vertical, du haut vers le bas. L'image du sujet est renversée par rapport au sujet par le système optique. Ainsi, la partie basse des roues est exposée avant la partie haute du véhicule. Quant à la vitesse de déplacement de l'obturateur, elle est encore (relativement) lente.

Ces problèmes techniques constituent des inducteurs sémantiques qui nous intéressent car ils proposent une captation de la vitesse. La double déformation – celle des spectateurs à gauche, celle de la voiture – propose un contraste de vitesse évident. La traversée du cadre par le bolide semble très rapide. L'impression de vélocité est insufflée par l'effet. En outre, la voiture se déplace tellement vite qu'elle en sort déjà du cadre dans une composition singulière.

Héritage technique et artistique

Après avoir envisagé les défauts signifiants dans la photographie de Lartigue, approfondissons la technique employée et son évolution jusqu'à ses dérivés les plus contemporains.

Le rolling shutter est un défaut dû à l'impact du temps sur la prise de vue. Dans le cas d'un appareil photo argentique fonctionnant avec un obturateur-rideau, l'intégralité de la surface sensible n'est pas exposée dans le même temps. Autrement dit, l'une des extrémités de l'image sera exposée quelques instants avant l'autre extrémité. Par conséquent, si le sujet est parfaitement immobile où si son mouvement est plus lent que le temps d'exposition, alors la prise de vue ne sera pas altérée par le rolling shutter. En revanche, dans le cas d'un objet mouvant rapide, comme c'est le cas dans la photo étudiée précédemment, la vitesse d'exposition pose problème car le sujet a parcouru une distance importante entre le début et la fin de l'exposition. Les défauts du rolling shutter observés avec les obturateurs à rideau se retrouvent avec les capteurs numériques CMOS (Complementarity metal-oxide-semiconductor). Au contraire, les capteurs CCD (*Charge-Coupled Device*, ou en français « dispositif à transfert de charge » (DTC))²⁵ fonctionne en *Global Shutter*²⁶. Les CMOS

²⁵ Cours de Tony GAUTIER, *les capteurs numériques*, ENS Louis Lumière (octobre 2011)

²⁶ voir paragraphe suivant

transfèrent les informations ligne après ligne, tandis que les informations suivantes sont en cours d'acquisition. La simultanéité des deux phases, acquisition et transfert, cause les défauts de rolling shutter. Le balayage ne peut aller plus vite que 165ms à cause des propriétés physiques de ses composants (notamment la vitesse de lecture des convertisseurs analogiques numériques). Par conséquent, les événements plus rapides que ce balayage provoqueront des anomalies dans la restitution des mouvements. Dès lors, filmer un événement rapide, ou extrêmement rapide pose problème.

En numérique, le rolling shutter implique trois types de défauts²⁷. Le premier défaut est donc l'inclinaison des objets, comme nous l'avons observée sur la photographie de Lartigue. Une autre anomalie peut se manifester : l'effet de « gelée », analogie avec les *jellies*, dessert britannique dont la substance est molle malgré une forme déterminée et stable. Les mouvements d'objets solides seront déformés. Une baguette de batterie frappant un tom n'apparaîtra pas droite et rigide mais souple. Dans son mouvement rapide, la baguette ne sera pas perçue intégralement dans le même instant. Par ailleurs, dans le cas d'un flash lumineux, un éclair par exemple, l'image ne sera pas exposé de manière uniforme. Si on se place dans une situation avec un éclair unique, l'image sera séparée en deux parties distinctes dans sa verticalité.

Le global shutter, notamment des CCD, mais que l'on retrouve désormais sur certains CMOS²⁸, expose l'intégralité de l'image simultanément. Le capteur est obturé pendant le transfert des données. Si les défauts de rolling shutter sont éliminés, la sensibilité du capteur en est réduite. Pour capter un mouvement rapide, tel que la rotation de l'hélice d'un hélicoptère, ou la roue d'une formule 1 lancée à pleine vitesse, un capteur global shutter sera préférable de manière à obtenir un rendu du mouvement vraisemblable.

Slit-scan

La photo-finish utilise délibérément le principe du rolling shutter, dans un dispositif de slit-scan. L'objectif est de juxtaposer sur une même photographie plusieurs éléments qui ont lieu à des moments différents. L'un à côté de l'autre viennent successivement s'exposer le même champ. La surface sensible se déplace parallèlement au sujet, n'exposant qu'une

²⁷ Cours de Tony GAUTIER, *le rolling shutter*, ENS Louis Lumière (octobre 2011)

²⁸ SONY Global Shutter

bande verticale de l'image – celle de la ligne d'arrivée -, à chaque déclenchement pendant que le reste de la surface sensible est masqué. La bande exposée est obturée pendant son déplacement, de la même manière que le mécanisme du cinématographe. Pour les photofinishs dans les compétitions de sport, le cadenceur connecté au chronographe déplace la surface sensible de millimètre en millimètre. Afin de saisir l'ensemble de l'action à pleine vitesse, il est nécessaire d'exposer les bandes d'image en rafale. Les prises de vue atteignent aisément une cadence de 1000 images par seconde. Ainsi la photo révèle visuellement les arrivées des différents concurrents au niveau de la ligne d'arrivée. C'est un instrument d'arbitrage qui est présent dans quasi toutes les compétitions sportives de vitesse, à l'exception de la natation pour laquelle les variations de fond (remous de l'eau) rendent inintelligibles les informations temporelles.



illustration 5 - Slitscan photo finish JO Pékin 2008

Dans une perspective de représentation de la vitesse, ces slit-scans sont étonnants par le déplacement de la dimension temporelle sur une seule image. Chaque image contient en elle-même la vitesse : d'une part, le sujet en lui-même, souvent une course, et d'autre part la forme du fond qui multiplie la même bande en de longues trainées horizontales.

Dans la photo-finish, le respect des formes des athlètes n'est pas l'objectif de la prise de vue. Néanmoins, le dispositif a été repris par les photographes. Le temps devient un paramètre

plastique de l'image. Bien que nous ne soyons plus dans une expression de la vitesse, mais plutôt dans une recherche picturale du mouvement, voici une photographie de Robert Doisneau réalisée par la méthode du slit-scan :



illustration 6 - Robert DOISNEAU, *Couple tue bouchon*, 1965

Le procédé slit-scan n'est pas uniquement utilisé en photographie, mais aussi dans les productions cinématographiques. Parmi toutes les tentatives de slitscans animés, notons le clip musical *Unintended*, réalisé par Howard Greenhalg pour le groupe Muse²⁹, ou encore le générique du long métrage *Total Recall*³⁰, créé par Wayne Fitzgerald. Certes, ces propositions sont bien produites cependant elles s'attachent non pas à la perception de la vitesse mais utilise le procédé de manière à créer une déformation plastique. En revanche, l'expérimentation sans doute la plus démonstrative de la vitesse par le slit-scan est la célèbre séquence de voyage spatial dans *2001 : A Space Odyssey*³¹. L'abstraction des formes et l'accélération progressive du défilement proposent une représentation expérimentale de la vitesse. La séquence joue sur la répétition de motifs géométriques simples, associée à une

²⁹ *Unintended*, MUSE, 2000

³⁰ *Total Recall*, réalisé par Paul VERHOVEN, 1990, Carolco

³¹ *2001 : A Space Odyssey (2001 : L'odyssée de l'espace)*, Stanley KUBRICK, 1968, Metro-Goldwyn-Meyer

tension établie par les nappes successives de la musique. Le personnage rencontre la vitesse dans une forme pure. Le choc de la confrontation le fige – son visage crispé apparaît en arrêt sur image dans de brefs plans en contre-champs dans une attitude de lutte. Les sensations que provoque cette séquence sont parmi les plus intenses de l'histoire du cinéma. Il est donc peu étonnant qu'elle ait inspirée de nombreux cinéastes par la suite. On retrouve ci-dessous deux références dans des films plus contemporains : *The Matrix*³² et *Speed Racer*³³, tous deux réalisés par les frères Wachowski.

³² *The Matrix*, réalisé par Andy et Larry Wachowski, Warner Bros, Silver Pictures (1999)

³³ *Speed Racer*, réalisé par Andy et Lana Wachowski, Warner Bros, Silver Pictures (2008)

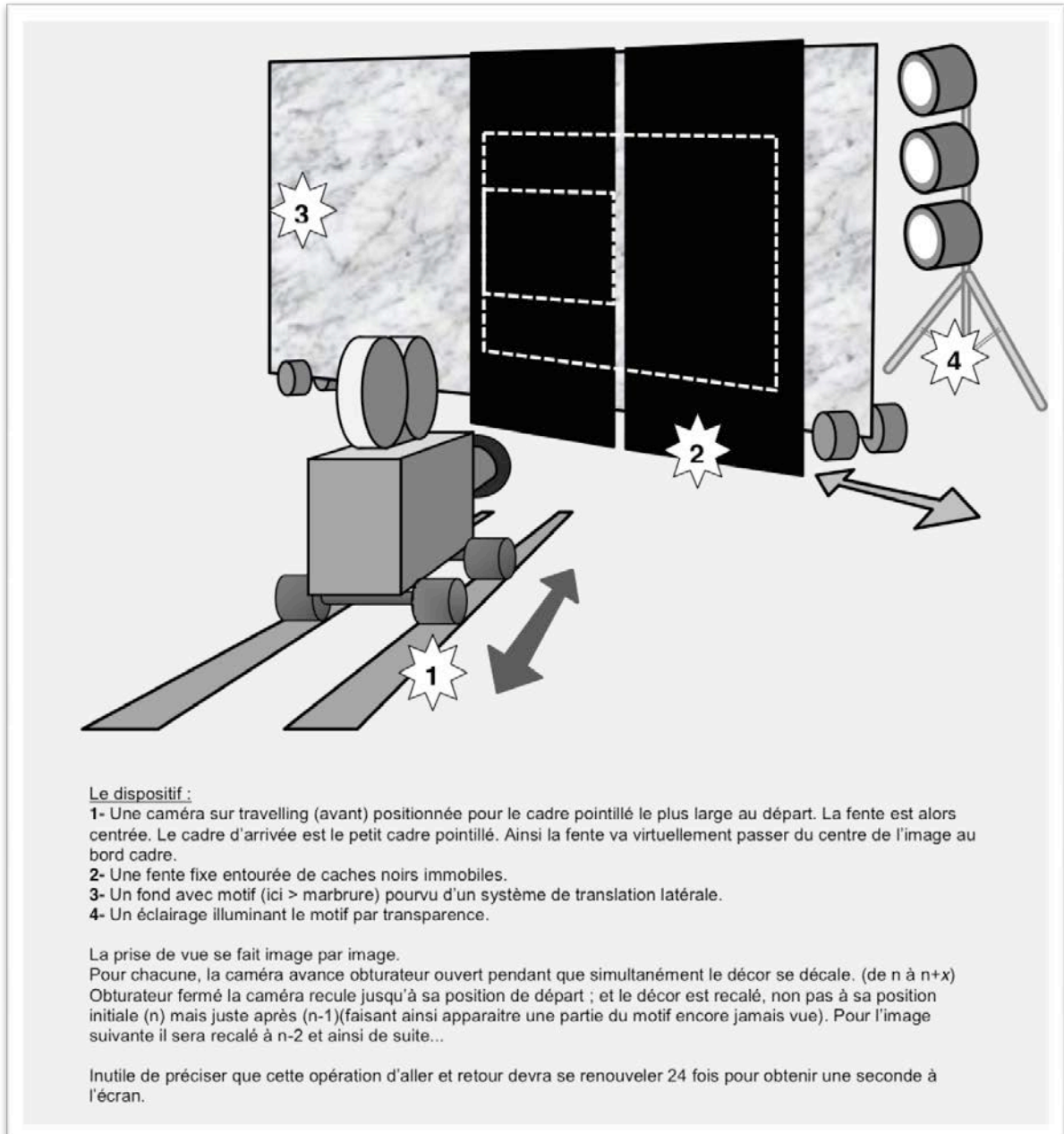


illustration 7 - Procédé slit-scan (© Tony Gauthier 2014)

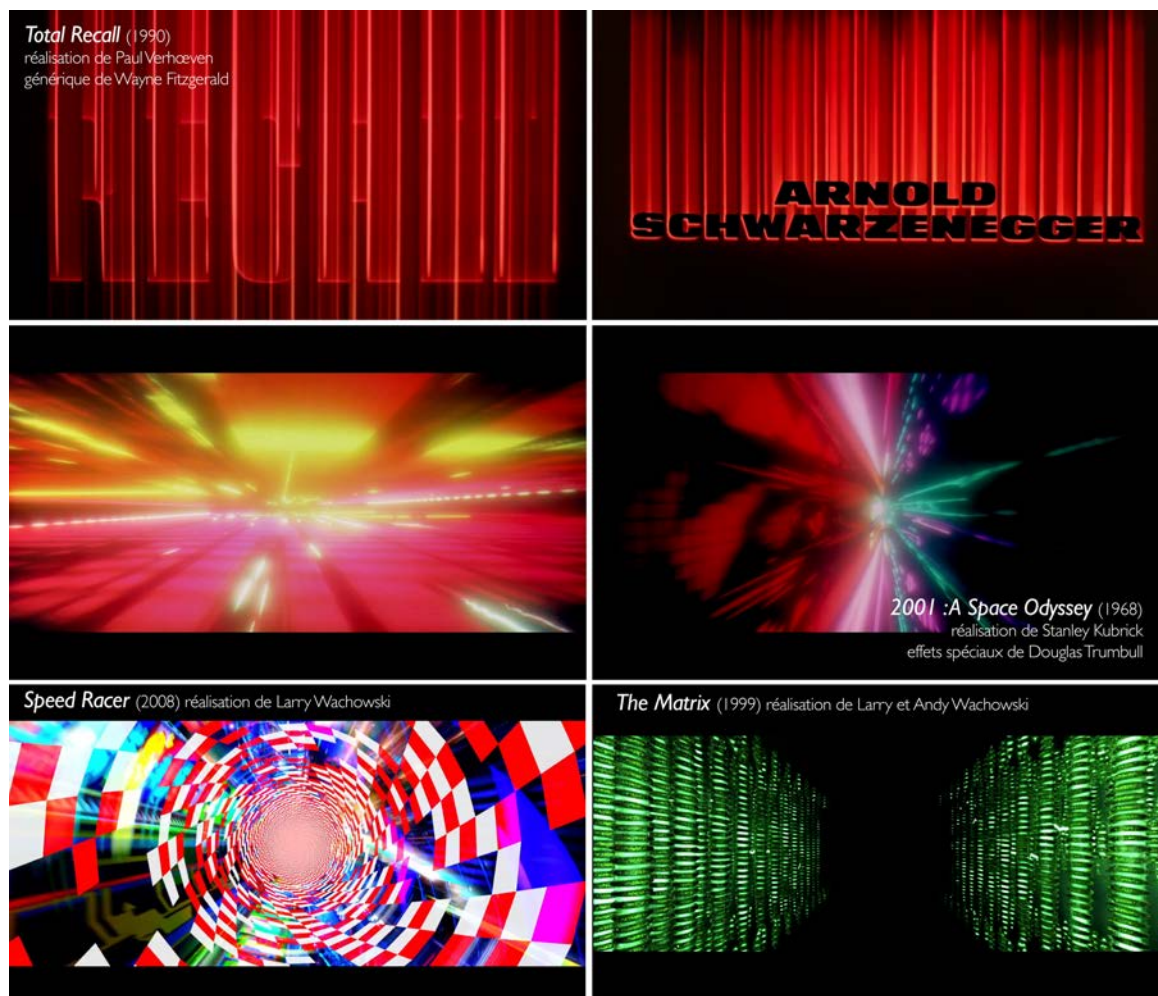


illustration 8 - Utilisation cinématographique du procédé slit-scan et références postérieures

Le flou cinétique

D'un point de vue strictement technique, le flou cinétique, ou flou de mouvement³⁴, est un défaut du à la différence entre la vitesse de prise de vue – le temps de pose - et la vitesse de mouvement du sujet. Autrement dit, si un élément du champ bouge plus rapidement que le temps de pose de l'appareil de prise de vue, ce mouvement ne sera pas figé pendant l'exposition, mais se déploie sur la distance parcourue pendant le temps de pose. Afin de figer un mouvement rapide, il est nécessaire de déterminer un temps de pose plus rapide que le mouvement du sujet. Dans la situation de la prise de vue d'évènements sportifs à la télévision par exemple, on cherchera à limiter le flou cinétique de manière à rendre les

³⁴ en anglais « Motion blur »

mouvements les plus intelligibles possibles. L'essentiel est de repérer précisément quel est le vainqueur d'un sprint de 100m, ou encore le déplacement de la balle de tennis sur le court de Roland-Garros. Toutefois, lorsque l'on filme un objet en mouvement, telles qu'une balle de tennis ou une formule 1, le flou cinétique se manifeste non pas sur l'objet suivi, mais sur l'environnement capté dans le champ de la prise de vue. Le bord de piste ou la terre battue n'apparaît pas distinctement mais comme un ensemble flou de traînées colorées. La cadence de la télévision est de 50 images entrelacées (50i) par seconde. Par conséquent, il n'y a pas d'obturation. Une trame après l'autre, l'image se forme continuellement, présentant ainsi un rendu des mouvements le plus fluide possible. Dans le cas d'un mouvement rapide, des artefacts apparaissent entre les deux trames, le mouvement apparaissant sur l'une des trames avant l'autre.

Si le flou cinétique est techniquement un défaut, il est par ailleurs un inducteur esthétique. Les photographes peuvent rechercher le flou cinétique afin de rendre un effet dynamique.

Le flou cinétique dans les arrières plans est un élément réaliste que l'on reconstruit en image de synthèse. Afin de rendre vraisemblable une modélisation en mouvement, les animateurs enrichissent leurs environnements en accentuant le flou cinétique sur les arrière-plans et les avant-plans.

Adam Magyar

Adam Magyar est un artiste d'origine hongroise qui se qualifie de voyageur permanent. Photographe autodidacte, il abandonne la photo documentaire traditionnelle au profit de projets artistiques plus expérimentaux. Pour son œuvre *Stainless*, il développe un système de prise de vue à grande vitesse, qui lui permet d'opérer des ralentis très lents. Son centre d'intérêt se concentre sur un "scan" du flux des personnes, en l'occurrence du courant monotone d'une foule. Il photographie une procession des piétons dans la rue en s'appuyant sur le procédé slit-scan³⁵.

³⁵ voir chapitre sur le slit-scan



illustration 9 – Urban Flow 1506 – New York (2009)

La photographie ainsi reconstruite donne à voir le flux et les trainées créées ceux non pas par la captation des objets mouvants, mais ceux immobiles. Les lignes paraissent être le résultat de la prise de vue du déplacement régulier et extrêmement vélocité d'une masse en arrière plan. S'en ressent un décalage temporel entre la foule en marche, des bus, contraints spatialement par leur vitesse différente et le fond.

Adam Magyar travaille aussi au moyen des caméras d'hyper-ralenti Optronis³⁶. Son intérêt porte sur le déplacement des flux, notamment des foules. Les décors communs l'intéressent particulièrement. L'artiste filme les usagers du métro sur le quai depuis un train qui passe rapidement. Le corps des usagers constitue un indice temporel de référence pour les spectateurs. Ainsi le film apparaît d'emblée comme un ralenti. Magyar donne à observer un lieu anodin à une vitesse phénoménale, ce qui donne une impression de simultanéité. La vidéo propose un voyage dans une forêt humaine figée. Nous vivons ce périple de plusieurs secondes alors qu'il ne s'écoule pour les sujets qu'un clin d'œil. L'ubiquité artificielle et illusoire que nous offre Adam Magyar revêt une certaine beauté dans son travelling souple. Cette impression d'ubiquité se retrouve dans le dispositif du *bullet time*.

³⁶ caméras High-speed développées par la firme allemande Optronis : <http://www.optronis.com/> ; se référer au chapitre sur la Technologie High Speed

Le bullet time

Le *bullet time* est un dispositif de prise de vue qui associe une série d'appareils photographiques les un à coté des autres, tel que l'avait déjà imaginé Muybridge. Par le biais d'une interpolation numérique, les images intermédiaires sont recomposées par morphing. Le terme 'bullet time' est issu du film *The Matrix*, qui a popularisé cet effet, avec des plans qui bouleversent la continuité temporelle en déployant l'espace le « temps d'une balle ».

Le procédé possède plusieurs noms : *frozen time*, *Dead time*, *time slice* ou encore *flow motion*. Sa première apparition (sans morphing) date de 1985 pour le clip musical de *Midnight Mover* pour le groupe Accept. Le morphing dans le *flow motion* est utilisé à partir du clip de Michel Gondry *Like a rolling stone*, pour le groupe The Rolling Stone. Le morphing propose une déformation fluide de l'espace lorsque ce ne sont pas les corps. L'outil n'est pas encore aussi maîtrisé qu'il le sera dans *The Matrix* (1997). Ancien développeur dans la société de Douglas Trumbull (voir *Slitscan*, et *Showscan*), John Gaeta est le directeur des effets spéciaux de *The Matrix*, de ses suites (*Matrix reloaded*, 2003 et *Matrix Revolutions*, 2003) mais aussi de *Speed Racer* (2008), tous réalisés par Larry (Lana) et Andy Wachowski.

La virtuosité technique de *Matrix* d'une manière générale et en particulier dans les plans en *Bullet time* tend vers l'aplanissement de la temporalité. Cette



temporalité n'a plus rien d'elliptique comme elle donne à voir le flux continu des événements. La mise en scène explore l'ensemble d'un espace dans le même temps. Autrement dit, la continuité est en « pause actionnelle » comme le propose Hervé Jamois³⁷. Hervé Jamois regrette l'usage excessif de l'effet qu'il considère comme suranné. Cependant on pourra reconnaître la grande cohérence entre le propos du film et sa démarche technique. En effet, l'objectif du personnage est de combattre la matrice dans laquelle a été virtuellement envoyée l'humanité. Les compétences que développe Neo concernent essentiellement la perception de l'espace et le temps. En se déplaçant et en combattant plus rapidement que les agents – sorte de programmes régulateurs qui sont caractérisés entre autres par leur très grande vitesse –, il devient capable de rendre l'espace et le temps malléables selon sa propre volonté. Autrement dit, il s'affranchit des limites de l'espace-temps pour les contraindre à son esprit, ce qui a valeur d'absolu pour le gang de rebelles qui l'initie. Par exemple, les personnages sont capables de se déplacer plus vite que les balles, ce qui permet de matérialiser leurs trajectoires dans l'espace. Parmi les multiples effets que *The Matrix* donne à voir, une autre proposition formelle répond au questionnement de la vitesse surhumaine de mouvement corporel : la surimpression. Dès qu'un geste est plus fulgurant que la vitesse normale, un effet d'écho apparaît, donnant à voir dans le même photogramme plusieurs positions du membre. Au son, la surimpression s'accompagne d'une multiplication des bruits avec une aspiration avant l'impact définitif. L'effet sonore est très proche de l'intention visuelle : une surimpression avec un décalage de quelques millièmes de seconde ; La technologie du flow motion correspond parfaitement à l'expression plastique de la contraction de l'espace temps que les personnages développent dans l'œuvre. C'est pourquoi son usage à de multiples reprises dans le cinéma de divertissement n'aura pas le même impact. Les émulations de *Matrix* ont utilisé l'effet mais dans des récits qui ne tenaient pas compte de l'exploration du temps et de l'espace tel qu'avait pu le faire le long métrage des Wachowski.

Dès que le temps devient un des constituants d'un art, la vitesse et son antagonisme, la lenteur, s'initient comme questionnements. Ainsi, la vitesse à laquelle le chef d'orchestre interprétera un morceau, son tempo, de même qu'un danseur pour une chorégraphie, ou l'interprétation d'une pièce d'art dramatique, aura une incidence immédiate sur le spectateur qui recevra l'œuvre. Au cinéma, la fulgurance d'une action, le rythme dans l'enchaînement

³⁷ Hervé JAMOIS, *L'obturateur, outil esthétique et sémantique*, mémoire ENSLL cinéma 2004

des dialogues, la cadence de son montage façonnera l'œuvre et induira sa réception par le spectateur. Cependant, lorsqu'il s'agit de représenter la vitesse, c'est-à-dire ne pas rendre l'œuvre prompte, mais mettre en scène la vélocité d'une situation, d'une action, d'une réaction ou encore d'un mouvement, il ne suffit pas de le capter, l'enregistrer par quelque moyen que ce soit. Il est souvent nécessaire de le combiner à d'autres éléments, l'orienter et en déterminer le point de vue. La vitesse suscite les interrogations dans des arts dans lesquels sa présence est moins évidente, notamment en littérature.

Chapitre II – Le mouvement de la vitesse représenté

Octave Mirbeau et Gérard de Nerval

Le réveil en voiture³⁸

*Voici ce que je vis : Les arbres sur ma route
Fuyaient mêlés, ainsi qu'une armée en déroute,
Et sous moi, comme ému par les vents soulevés,
Le sol roulait des flots de glèbe et de pavés !*

*Des clochers conduisaient parmi les plaines vertes
Leurs hameaux aux maisons de plâtre, recouvertes
En tuiles, qui trottaient ainsi que des troupeaux
De moutons blancs, marqués en rouge sur le dos !*

*Et les monts enivrés chancelaient, - la rivière
Comme un serpent boa, sur la vallée entière
Étendu, s'élançait pour les entortiller...
- J'étais en poste, moi, venant de m'éveiller !*

Gérard de Nerval écrit ce poème en 1832. Dans l'histoire littéraire, c'est la première fois que se mêlent autant d'images cinétiques³⁹. Le narrateur se trouve dans une malle-poste, véhicule hippomobile tiré par quatre ou cinq chevaux. Ces véhicules étaient plus rapides que les diligences, car il ne contenait qu'un unique passager. La vitesse maximale des malle-postes était de 20 km/h (la vitesse d'un piéton est d'environ 6 km/h), soit la vitesse d'un cheval au galop. Au delà des conditions techniques de cette expérience, l'essentiel est de remarquer l'apparition d'un vocabulaire de la sensation de vitesse dans une œuvre littéraire. Dans ce contexte de première révolution industrielle, les auteurs sont en mesure de faire l'expérience de la vitesse dans le train dont la vitesse est de plus en plus importante. En 1829, le record de vitesse d'une locomotive sur rail est de 48km/h. C'est pourquoi l'acuité

³⁸ Gérard de Nerval, 1832, les Odelettes (publié en 1853)

³⁹ d'après Pierre ARNAULD, *Going Mobile. Kiné-vision, magie de la vitesse et autres fantasmagories archéo-modernistes*, 2009, conférence du centre Pompidou, Paris

des artistes notamment des écrivains pour la vitesse se développe et les sensations cinétiques gagnent progressivement les œuvres littéraires. Gérard de Nerval utilise sa perception de la vitesse probablement acquise au cours de cette expérience pour en proposer une approche littéraire. Dans le défilement, les objets et les paysages s'effacent au profit d'une écriture plus floue. Dans ce nouveau rapport de l'homme vis-à-vis du monde, la compréhension n'est pas son objectif.

De même, on rencontre des occurrences à ces expériences cinétiques dans l'œuvre de Théophile Gautier, en particulier dans *Le chemin de fer*⁴⁰ : « [...] Les arbres fuyaient à droite et à gauche comme une armée en déroute ; les clochers disparaissaient et s'envolaient à l'horizon ; la terre grise, tigrée de taches blanches, avait l'air d'une immense queue de pintade ; les étoiles de la marguerite, les fleurs d'or du colza perdaient leurs formes et hachaient de zébrures diffuses le fond sombre du paysage ». Théophile Gautier convoque la sensation cinétique dans l'étirement des formes sous l'effet de la vitesse. Les termes qu'il emploie, la comparaison avec « l'armée en déroute » ressemble beaucoup à la proposition de Gérard de Nerval, quelques mois avant, à tel point que Théophile Gautier est parfois taxé de plagiat. Néanmoins, le texte évoque les souvenirs du chemin de fer qui relie Anvers à Bruxelles qui semble aller plus vite que celui dont il narre l'expérience. Peut-être ses souvenirs sont imprégnés de l'écriture de De Nerval ? Le réel se transforme : on quitte le figuralisme pour une expression de la sensation. Dans une comparaison artistique grossière, il se rapproche des intentions impressionnistes. Les impressions cinétiques s'apparentent à des tâches ou des zébrures. Soudainement, le monde n'est plus perçu comme il l'était. La vitesse a opéré un changement de point de vue. C'est pourquoi Théophile Gautier compare la nouvelle allure - celle du train - à l'ancienne, celle des animaux, qui jusqu'à lors était la plus vélocé. Le référentiel grandit, semble ne pas avoir de limite encore :

« L'antique pesanteur à tout objet pendante⁴¹, la distance, disparaîtront de la terre dans un temps donné ; les coursiers arabes de la race du Prophète, les pur sang anglais, les cerfs, les lévriers et tous les animaux les plus vite vont être

⁴⁰ Théophile GAUTIER, texte paru dans le recueil posthume *Fusain et eaux fortes*, Charpentier, Paris, 1880. *Chemins de fer* a été écrit en 1837 à Chartre

⁴¹ on retrouve aussi « l'antique pesanteur à tout objet pendante » dans *Ce siècle est grand et fort*, poème de Victor HUGO, écrit en avril 1837, in *Les voix intérieures* (publié la même année) : « Ô poètes ! le fer et la vapeur ardente Effacent de la terre, à l'heure où vous rêvez, L'antique pesanteur, à tout objet pendante, Qui sous les lourds essieux broyait les durs pavés. ». Cet extrait fait aussi référence au progrès techniques qui accélèrent le monde au XIXe siècle.

relégués dans la classe des paresseux et regardés comme des tortues, des caïmans et des aïs »⁴².

Octave Mirbeau titre son roman *La 628-E8*, en référence à la plaque minéralogique du véhicule qui en est la protagoniste. Publié en 1910, contemporain du mouvement futuriste⁴³, ce roman fait le récit d'un parcours à travers l'Europe. Son questionnement s'intéresse particulièrement à la vitesse. L'automobile apparaît comme source de « vertige » et permet d'accéder le plus librement à la vitesse. On retrouve les sensations décrites par Gérard de Nerval avec notamment des « arbres qui galopent », et autres paysages qui fuient sur les bas-côtés. Le romancier Marc Elder note que Mirbeau arrive « par un mouvement étourdissant, une trépidation continue, par le rythme, la hâte de la succession des paysages, des idées au hasard », Mirbeau « arrive à donner l'impression de vitesse, de la course, pendant trois cents pages à travers villes et campagnes »⁴⁴.

Que ce soit dans les propositions de Gérard de Nerval, d'Octave Mirbeau ou de Théophile Gautier, - parmi toute une génération d'écrivains influencée par le développement des moyens de transport - la vitesse se présente dans une perspective purement descriptive. L'écriture filmique intègre des notions visuelles que l'on observe déjà dans cette littérature. Par la limite technique de sa cadence, un choix d'angle d'obturation relativement ouvert, les cinéastes peuvent donner à voir la déformation d'un paysage depuis un véhicule à pleine vitesse. Cependant, l'utilisation d'images étirées, présentant des objets défigurés par la vitesse - au sens où on ne peut plus les comprendre dans leur nature -, n'a pas uniquement vocation à rendre compte de la vitesse comme sensation. Certes cette sensation est l'un des paramètres de la mise en scène, toutefois l'absence d'intelligibilité est généralement porteuse d'un sens intime, plus profond en lien étroit avec le personnage. Le défilement rapide réfère souvent à un trouble du personnage. Le monde tel qu'il le conçoit est en mutation et il semble prendre conscience de son incapacité à atteindre le monde. On reconnaît ces figures notamment dans *Un Homme et une femme*, réalisé par Claude Lelouch, ou *Les choses de la vie*, de Claude Sautet.

⁴² In *Chemins de fer*, *ibid.*

⁴³ voir chapitre sur le futurisme

⁴⁴ Marc Elder, « Octave Mirbeau », *Grande Revue*, 25 mai 1913, p. 317



illustration 11 - photogrammes de *Un homme et une femme*, Claude LELOUCH, 1966 et de *Les choses de la vie* (1970), Claude SAUTET (1970)

Les prémices de cette approche apparaissent dans le roman d'Octave Mirbeau. L'auteur quitte le champ de l'impressionnisme au profit d'une variation de l'expressionnisme, en tant que son questionnement s'oriente davantage sur l'intériorisation de la vitesse qui altère l'être lui-même. Le point de vue se dirige désormais vers l'humain en proie à la vitesse, plus qu'à la simple appréciation de la vitesse en tant qu'observation fugitive et déformante.

Paul Morand et Françoise Sagan

Dans la littérature, la vitesse, comme dans le cinéma, peut difficilement être réductible à une simple approche technique. Le cinéma, à l'instar de la littérature, est à la fois discours – on y fait récit - et forme artistique. Par conséquent, la vitesse intervient sur les deux domaines. La vitesse dans le récit correspond au temps écoulé dans la diégèse, la quantité d'actions, sur le nombre de pages, en littérature, et sur la durée du film au cinéma. La longueur intéresse assez peu les écrivains et les cinéastes qui se sont emparés de la thématique de la vitesse.

Dans *L'homme pressé*⁴⁵, Paul Morand narre la vie de Pierre Niox, antiquaire parisien dont la vie se déroule suivant une succession d'impatiences. Roulant sur les routes à tombeau ouvert, réclamant l'action instantanée, il se consume peu à peu jusqu'à mourir d'un infarctus. Sa fin est l'accomplissement de sa vie à toute allure : une mort fulgurante, une quasi instantanéité dans la transition de la vie à la mort. L'infarctus correspond à l'absolu qu'il n'a

⁴⁵ Paul MORAND, *L'homme pressé*, 1941, éd. Gallimard, collection L'imaginaire,

jamais trouvé : la mort, dans cette forme-là, chez Morand ou dans un accident de voiture chez Françoise Sagan, constitue le télescopage de la jeunesse et de la fin.

Dans le roman, Paul Morand distingue les deux caractères de la vitesse : la vitesse relative et la vitesse absolue. La littérature est confrontée à une difficulté : comment représenter la vitesse par le verbe, puisque la célérité est contrainte par le flux de la langue ? L'une des solutions est de présenter la vitesse sous la forme d'analogies. La narration s'installe à bord, décrit les paysages qui défilent, associant les images cinétiques à des formes existantes. Paul Morand exprime la vitesse en référence à la déformation des matières. La vitesse en littérature, ne pouvant pas s'exprimer de manière instantanée comme en est capable, au contraire, le cinéma, prend la forme d'analogies, de métaphores.

« C'est vraiment curieux, pensait Pierre : j'ai pris successivement un omnibus, un express, une auto rapide et un avion dernier cri, c'est-à-dire que j'ai chaque fois augmenté l'allure et plus je file, plus les choses paraissent s'immobiliser. Nous faisons du cinq cents à l'heure, et il me semble que ça n'avance plus. Je me suis ici suspendu en un arrêt total, détaché du monde ; tout devient sempiternel ; plus c'est grand, moins ça bouge ; le port glisse à peine sous mes yeux parce qu'il est énorme ; la mer se fige, à mesure qu'elle devient océan. » Sans doute ne voyais-je l'univers sous son aspect tumultueux que parce que j'avais le nez dessus. On ne va vite qu'à ras du sol. Dès que je prends du recul pour regarder ma vieille planète, elle me paraît morte. La vitesse, c'est un mot inventé par le ver de terre »⁴⁶.

Le narrateur exprime sa réflexion à propos de sa vie à toute vitesse, notamment sa perception en tant qu'être humain au sein d'un mouvement rapide permanent. Le personnage intériorise la vitesse au point que son corps implose. Pierre Niox en vient à la conclusion suivante : plus il est allé vite, plus les choses lui ont semblé immobiles. « La vitesse c'est un mot inventé par le ver de terre », c'est-à-dire celui qui voit le monde à ras du sol. Plus on s'élève, plus on embrasse le monde, et plus on rejoint l'immobilité. On retrouve exactement les perceptions que l'on peut avoir dans les films. Dès lors que la prise de vue se place dans un avion, en haut d'un grand bâtiment, il est très difficile d'offrir une

⁴⁶ Ibid. p. 301

sensation de vitesse. En revanche, en plaçant la caméra au plus proche du sol, on aura la sensation de vitesse sera décuplée. Nous y reviendrons dans le chapitre sur la technique de prise de vue. Cependant, de manière très synthétique, plaçons-nous dans le cas d'une prise de vue très proche du sol en travelling avant, figurant une perspective dans la profondeur avec l'axe optique parallèle au sol. Visuellement les objets au sol dans la profondeur auront un coefficient de grandissement important entre l'instant où ils apparaissent et le moment où ils sortent du cadre par le bas. Pourtant, leur déplacement dans la verticalité du champ ne sera pas très important, du moins leur grandissement sera bien plus important que leur déplacement vertical. Prenons maintenant l'exemple inverse : imaginons un déplacement de caméra en travelling à la même allure que notre premier exemple. Cette fois la caméra est plus haute et le champ orienté pour faire face au sol. Le sol est perpendiculaire à l'axe optique. Le mouvement sera perçu plus lentement. Le rapprochement rapide d'éléments dans un axe proche de l'axe optique aura davantage d'impact qu'un mouvement de la même vitesse observé perpendiculairement à l'axe optique.

Françoise Sagan s'est aussi beaucoup intéressée à la vitesse. Amatrice de sport automobile, grande conductrice, elle est victime d'un accident de voiture dans son Aston Martin en 1957. Dans son autobiographie, intitulée *Avec mon meilleur souvenir*, Sagan évoque sa passion pour la vitesse dans un chapitre complet intitulé « *La vitesse* »⁴⁷.

*« qui n'a pas cru sa vie inutile sans celle de « l'autre » et qui, en même temps, n'a pas amarré son pied à un accélérateur à la fois trop sensible et trop poussif, qui n'a pas senti son corps tout entier se mettre en garde, la main droite allant flatter le changement de vitesse, la main gauche refermée sur le volant et les jambes allongées, faussement décontractées mais prêtes à la brutalité, vers le débrayage et les freins, qui n'a pas ressenti, tout en se livrant à ces tentatives toutes de survie, le silence prestigieux et fascinant d'une mort prochaine, ce mélange de refus et de provocation, n'a jamais aimé la vitesse, n'a jamais aimé la vie – ou alors, peut-être, n'a jamais aimé personne. »*⁴⁸

⁴⁷ in *Avec mon meilleur souvenir*, Françoise SAGAN, 1984, éd. Gallimard, Folio, p.59

⁴⁸ *ibid.*, p.61

La vitesse pour Françoise Sagan correspond à un mouvement lent et majestueux, une gaité, plutôt qu'une précipitation. D'après Marie Gil⁴⁹, la vision de Françoise Sagan de la vitesse répond à une idée aristocratique, c'est-à-dire un moyen de s'extraire du lot, d'être « le premier »⁵⁰ à un moment de l'histoire où la culture, les voyages entre autres, se popularisent, se vulgarisent. La vitesse permet d'être avant les autres car elle n'est accessible que par les membres des classes sociales les plus aisées.

Dans son questionnement sur la littérature, Françoise Sagan énonce l'idée que les mots n'ont plus de sens dans la vitesse, ce qui rend complexe, voire impossible, l'écriture de la vitesse. Françoise Sagan s'intéresse à la perception de la vitesse, qui apporte une remise en cause de la perception normale, par une déformation, en écho avec les propositions littéraires du XIXe siècle⁵¹. Cependant Marie Gil repère une deuxième perspective, plus moderne. Le flou qui s'installe dans la vitesse rapproche la jeunesse et la mort :

*« quand on va vite, il y a un moment où tout se met à flotter dans cette pirogue de fer où l'on atteint la haut de la lame, le haut de la vague, et où l'on espère retomber du bon côté grâce au courant plus que grâce à son adresse. Le goût de la vitesse n'a rien à voir avec le sport. De même qu'elle rejoint le jeu, le hasard, la vitesse rejoint le bonheur de vivre et , par conséquent, le confus espoir de mourir qui traîne toujours dans ledit bonheur de vivre. C'est là tout ce que je crois vrai, finalement : la vitesse n'est ni un signe, ni une preuve, ni une provocation, ni un défi, mais un élan de bonheur ».*⁵²

La très grande vitesse chez Sagan rejoint l'immobilité. Autrement dit, elle se déplace d'une immobilité initiale vers une immobilité finale dans la vitesse, via une série d'accélération. La vitesse maximale, absolu vers lequel elle semble en quête, est une suspension. La vitesse, que ce soit chez Morand ou chez Sagan, correspond à la grande vitesse, c'est-à-dire une accélération continue qui cherche à atteindre une limite, celle de l'abolition de l'espace par le temps.

⁴⁹ Agrégée de lettres modernes, docteur de l'université Paris-IV-Sorbonne, invitée de Adèle Van Reeth dans l'émission radiophonique *Les nouveaux chemins de la connaissance* (1^{er} mai 2014)

⁵⁰ étymologie d'aristocrate : du grec *Aristoi*, les meilleurs, les premiers et *kratos*, le pouvoir.

⁵¹ voir chapitre précédent à propos de Mirbeau, Gautier et de Nerval

⁵² *ibid.* ; p.67

« Les secondes que tu gagnes, qu'en fais-tu ? » questionne avec sarcasme Placide, [le seul ami de Pierre] qui lui répond : « J'en fais des minutes ». ⁵³

Chez Paul Morand comme chez Françoise Sagan, la vitesse paraît gratuite, ce qui rejoint la dimension aristocratique de la vitesse. Elle est une fin en soi ; elle n'a pas l'objectif de faire gagner du temps. Sa parfaite inutilité rend possible sa beauté, son art. L'analyse disparaît au profit d'un pur vécu. Cette sensation d'être coïncide avec la sensation de l'abolition de l'être. L'intérêt pour la vitesse se trouve dans la grande vitesse à échelle humaine. Dans la vitesse automobile, l'intérêt se place dans la relation de cette vitesse par rapport au corps de l'homme, et place ainsi de nouveaux horizons qui surpassent la vitesse humaine atteinte dans la marche à pied, la course... La grande vitesse que l'on peut atteindre par le train, la voiture, les moyens de transport moderne d'une manière générale sont totalement dérisoires par rapport aux vitesses maximales imaginables, comme la vitesse de la lumière par exemple. Il est inimaginable de comparer la vitesse de la lumière avec celle d'un sprinteur olympique, ou le record de vitesse du TGV. Cependant l'intérêt que l'on peut avoir pour la vitesse est dans la relation qu'il est possible d'entretenir entre la vitesse du mobile et celui du corps humain et comment le corps humain perçoit le monde à l'intérieur de ce mobile à pleine vitesse.

Milan Kundera consacre l'un de ses romans, *La Lenteur*⁵⁴, à l'expression de son sujet éponyme et son antagonisme la vitesse. Jouant sur le vocabulaire de la vitesse, multipliant les usages des termes « temps », « vitesse », « lent », associant vitesse à oubli, à l'insaisissable. Dans les premières pages, il propose une définition de la vitesse, comme « forme d'extase dont la révolution technique a fait cadeau à l'homme ». L'extase de la vitesse ne s'envisage que lorsque la technique remplace le corps humain dans sa locomotion. « Tout change quand l'homme délègue la faculté de vitesse à une machine : dès lors, son propre corps se trouve hors du jeu et il s'adonne à une vitesse qui est incorporelle, immatérielle, vitesse pure, vitesse en elle-même, vitesse extase. Curieuse alliance : la froide impersonnalité de la technique et les flammes de l'extase [...] »⁵⁵

⁵³ *L'homme pressé*, Paul MORAND, 1941, Paris, éd. Gallimard, collection L'imaginaire, p. 46.

⁵⁴ Paris, Gallimard, 1995

⁵⁵ *La Lenteur*, Milan KUNDERA, Paris, Gallimard, 1995, p. 11

« Pour les jeunes générations, la vitesse, symbole aristocratique du mouvement, est devenue une élégance, un snobisme, un bienfait abstrait, un idéal, un bienfait abstrait, un idéal. [...] Ainsi le cinéma s'accorde à une civilisation qui prend conscience – et douloureusement – de l'accélération de la vie, non seulement parce qu'il constitue, par ses images, ses musiques et ses bruits, un langage d'une compréhension extrêmement rapide, beaucoup plus rapide que la langue parlée ou lue ». Jean Epstein⁵⁶

Jean Epstein réalise *La glace à trois faces*, en 1927, en adaptant la nouvelle de Paul Morand éponyme, publiée dans le recueil *L'Europe Galante*. Le récit développe trois points de vue féminins sur un homme qui s'avère le même, un passionné de vitesse automobile tel que les décrit Morand. Trois femmes issues de différents milieux sociaux aiment le protagoniste, un jeune homme élégant et mondain qui leur préfère la vitesse automobile. Jean Epstein saisit l'essence de la nouvelle pour en exprimer l'énergie cinétique, jusqu'à l'ivresse de la vitesse. À la pensée – un flash forward – de prendre la voiture, les yeux de l'homme brillent. La vitesse apparaît comme gratuite, vertigineuse, digne d'intérêt en elle-même. La descente dans le parking annonce l'étourdissement par son cheminement circulaire hypnotique. Le déplacement dans la vitesse n'a pas pour but d'anticiper l'arrivée, car la fin en soi ne s'atteint que dans la vitesse. L'homme se déploie dans une accélération.

Sa passion, son vice, l'amène peu à peu vers la solitude. Mais si l'homme finit par être seul, car la vitesse est suffisamment grisante pour isoler, couper du monde (comme Pierre, *l'homme pressé*, de Morand), il devient voiture, puis vitesse⁵⁷. La vitesse le déforme, voire le métamorphose. Il atteint l'extase dans une surimpression de la route sur son visage défiguré d'un rictus de plaisir. La route vibre, comme le panneau annonçant le danger devient de moins en moins intelligible. Les arbres galopent sur les côtés, tandis tous les éléments semblent fusionner dans sa fulgurance. Fatalement, l'homme finit par s'écraser. La fumée s'échappe de la carcasse : Est-ce l'âme du pilote ou de la voiture ? L'homme est devenu transparent, comme un flux, en surimpression sur ce tilt vers le ciel.

⁵⁶ Jean EPSTEIN, *Esprit de cinéma*, 1955

⁵⁷ Voir *Flux cinématographiques, cinématographies des flux*, Didier COUREAU, L'Harmattan, Paris, 2010



illustration 12 - photogrammes issus de *La Glace à trois faces* de Jean Epstein, 1927

Dans cette idée que le corps s'adonne à une vitesse incorporelle jusqu'à devenir un tout, on peut citer *On the road*⁵⁸, de Jack Kerouac. Sans entrer dans les détails, mais tout de même pour évoquer cette œuvre majeure de la littérature américaine, considérons ce roman qui influence de la génération beatnik à l'écriture filmique du roadmovie. *On the road*, roman écrit à la première personne, raconte les péripéties de Sal Paradise dans sa traversée des Etats-Unis suivant un trajet plus ou moins aléatoire. Le récit s'apparente à une "road novel". Les protagonistes roulent à une vitesse folle, comme pris dans un mouvement d'ivresse. Les paysages défilent sans arrêt. On peut y lire l'ivresse du mouvement, l'ivresse de la vitesse : les personnages ne tiennent pas en place, consomment du speed, dansent frénétiquement sur des rythmes bebop. Sal Paradise est en quête de son salut dans le mouvement et l'ivresse de la vitesse, si ce n'est l'ivresse tout simplement.

On the Road, c'est un *trip*, à la fois dans le déplacement géographique que dans le voyage psychique. Cette frénésie se retrouve au cinéma, dans des films tels que *Easy Riders*⁵⁹, de

⁵⁸ *On the Road (Sur la route)* roman de Jack Kerouac, 1957, 320 pages, Viking Press (première publication)

⁵⁹ *Easy Rider*, film par Dennis Hopper, 1969, 94', Columbia Pictures

Dennis Hopper – dont le tournage ressemble à l'écriture de *On the Road*, c'est-à-dire sous l'emprise de stupéfiants -, ou *Vanishing Point*⁶⁰, de Richard Sarafian dans lequel le personnage s'alimente de *speed*...

La route est fondamentale dans la construction de l'identité artistique américaine, qui joue sur ses grands paysages. Leurs traversées et leurs conquêtes constituent l'héritage historique des américains. Il était inévitable que ces paysages immenses soient traversés à toute allure que ce soit par la littérature ou par le cinéma. *On the road* explore les paysages et nous les donne à lire, à travers le prisme de la vitesse. Ces descriptions évoquent un certain figuralisme, travaillé par l'ivresse de la vitesse. Les auteurs ne sont bien entendu les seuls à s'être préoccupés de cette représentation de la vitesse. On retrouve ces questionnements dans les arts picturaux, notamment dans la peinture dès le milieu du XIXe siècle.

⁶⁰ *Vanishing Point*, de Richard Sarafian, 1971

Turner à l'heure de la révolution industrielle



illustration 13 - *Pluie, vapeur et vitesse*, William TURNER, 1844

En 1844, William Turner peint *Rain, Steam and Speed (Pluie, vapeur et vitesse - The Great Western Railway⁶¹)*, huile sur toile mettant en scène un train sur un pont enjambant la tamise, émergeant d'un rideau de pluie. La locomotive se distingue tout juste de la brume épaisse dont elle provient. Ce tableau est l'un des premiers tableaux où apparaît une machine. La locomotive ne se distingue pas de l'orage qui l'entoure. La machine est l'orage d'une certaine manière, dans la fusion des formes, ce qui reprend une métaphore très fréquente au XIXe siècle : la machine est associée aux monstres, à la diablerie. Cette analogie s'explique par plusieurs éléments. D'une part, la machine, par sa puissance, sa vitesse échappe au contrôle de l'homme comme il est incapable de l'arrêter par sa propre force corporelle. D'autre part, la machine produit un vacarme assourdissant. Le bruit d'une machine impressionne les spectateurs de l'époque et participe de l'imaginaire qui l'entoure ; la vitesse introduit l'abstraction. Au contraire du mouvement futuriste du début du XXe

⁶¹ National Gallery, Londres, 91 × 112 cm,

siècle qui magnifieront le progrès techniques, l'œuvre de Turner ne fait nullement l'apologie de la machine, mais explore bien davantage le caractère effrayant de celle-ci, en exposant sa puissance.

D'après les documents de l'époque, la ligne de chemin de fer reliant Londres à Bristol était considérée comme une prouesse technique. Turner compose son tableau afin de suggérer une impression de vitesse notamment par l'utilisation de la profondeur : les lignes de fuite du pont conduisent le regard vers la locomotive. La cheminée de la chaudière est le seul élément formellement identifiable du tableau dont la plus grande partie est occupée par un magma de couleurs oscillant du bleu du ciel et les couleurs chaudes figurant les nuages. Le train, saisi à plein régime, semble fendre la masse brumeuse. L'artiste propose une vision d'un laps de temps très court. Ce train de ligne a atteint le record de 150km/h, hors exploitation. Turner le décrit dans sa fulgurance : la forme des wagons est imprécise, la fumée de la locomotive se confond avec la brume. Dans la vitesse, les matières se mêlent. Par la fugacité de l'évènement représenté, le peintre fait preuve d'une grande modernité et se révèlent des mouvements artistiques postérieurs, tant pour les impressionnistes que pour les futuristes. Cette œuvre, représentative du travail de Turner dans la dernière partie de sa carrière, développe bien davantage les impressions relatives aux termes du titre que l'indication explicite du sous-titre : *The Great Western Railway*. L'objectif du tableau n'est pas de montrer le moyen de transport mais plutôt d'en tirer un concept et l'explorer dans un environnement dense et coloré.

La vitesse est suggérée non seulement par le mouvement du train vers nous – serait-ce un flou de mouvement qui suivrait la locomotive ? - mais aussi par les marques de l'application du pinceau. Ainsi les rafales de pluie frappent le pont, formant de longues traînées. L'effet cinétique ainsi produit participe de l'impression de vitesse.

Manifeste du futurisme

Cet intérêt pour la vitesse, le paradoxe qu'il éveille, se retrouve dans les fondements du mouvement futuriste, au début du XXe siècle. Filippo Tommaso Marinetti publie en 1909 dans le quotidien italien *Gazzetta dell'Emilia* (Bologne) un manifeste, *Manifeste des peintres futuristes*. Ce texte rejette le passé, tout en célébrant machinerie, vitesse, industrie, mais aussi jeunesse et violence.

Historiquement, nous nous situons dans le contexte sous tension qui précède le premier conflit mondial. Dans le climat politique et social tendu du début du XXe siècle, le futurisme est la réponse d'une partie de la jeunesse européenne au désir de changement qu'elle revendique. Les futuristes voient une solution dans la destruction des valeurs du passé tels que les musées, les bibliothèques. Repartir à zéro leur semble salutaire. « C'est en Italie que nous lançons ce manifeste de violence culbutante et incendiaire, par lequel nous fondons aujourd'hui le *Futurisme*, parce que nous voulons délivrer l'Italie de sa gangrène de professeurs, d'archéologues, de cicérones et d'antiquaires »⁶².

Le modernisme, la machine, notamment les machines de guerre, constituent leurs objets d'étude. Ils entendent construire un monde moderne fondé sur la machine toute-puissante. L'esprit futuriste est dominé par la révolte et la révolution. La dimension guerrière est centrale et certains futuristes prôneront les valeurs fascistes.

Le mouvement artistique qu'il instaure propose une expression picturale du mouvement. Le mouvement est décomposé, structuré dans un temps. La recherche formelle du futurisme se concentre sur la dynamique et la vitesse. L'abstraction est l'aboutissement de la vitesse d'un mouvement. On notera l'intérêt pour la perception, certes des couleurs mais essentiellement des formes en mouvement. Le sujet n'est pas l'objet lui-même mais la dynamique de son mouvement.

Les progrès techniques de la photographie et des outils pré-cinéma viennent enrichir l'imagerie des artistes en leur offrant une décomposition du mouvement inédite. L'instantané photo le fige, tandis que le cinéma impressionne le mouvement dans chaque photogramme. On quitte l'intuition dans la représentation du mouvement au profit de la véracité technique. Les artistes s'appuient sur les études photographiques afin de réaliser leurs œuvres, comme Marcel Duchamp pour son *Nu descendant l'escalier*. L'étude de Muybridge sur le mouvement de la femme descendant l'escalier (illustration ci-dessous aura probablement inspiré Marcel

⁶² *Manifeste du futurisme*, Filippo Tommaso Marinetti. Pour écouter une version sonore du manifeste : <http://www.deezer.com/track/10989244>

Duchamp pour peindre son tableau. Malgré son intérêt commun avec les futuristes pour le mouvement, Duchamp ne partage pas les opinions politiques et idéologiques des italiens.



illustration 14 - Nu descendant l'escalier,
Marcel DUCHAMP, 1912

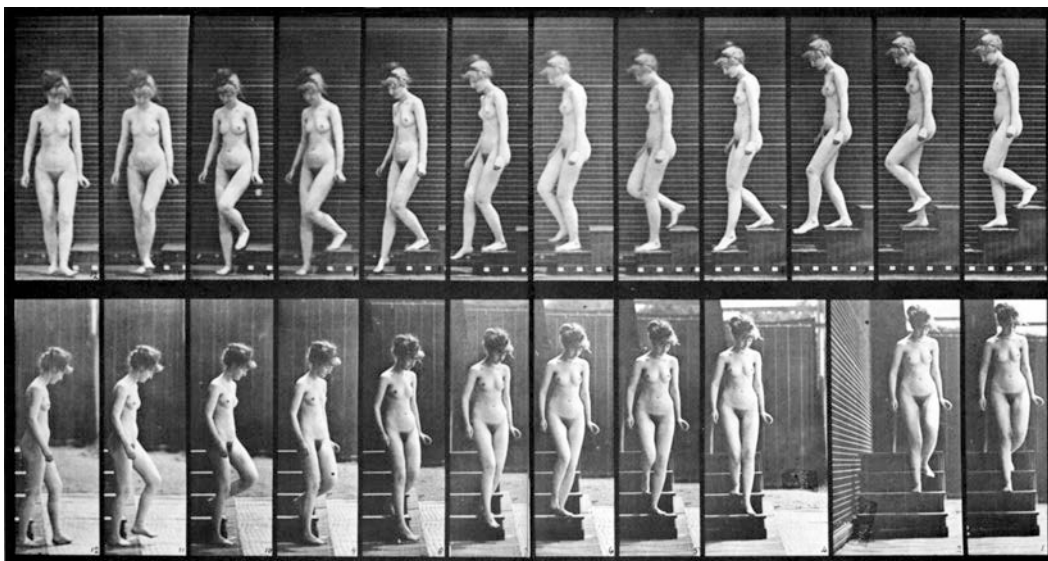


illustration 13 - Eadweard MUYBRIDGE, *A motion study of a woman descending some steps*, 1887

Le futurisme proprement dit s'essoufflera avec l'arrivée du fascisme au pouvoir au cours des années 1920 mais le mouvement aura permis l'apparition du questionnement sur l'appréhension visuelle du mouvement et sa représentation qui est essentiel dans notre étude sur la perception de la vitesse. L'extrait suivant issu aussi du manifeste du futurisme ne laisse aucun doute sur l'impact des dynamiques, et notamment de la vitesse sur les arts : « Nous déclarons que la splendeur du monde s'est enrichie d'une beauté nouvelle: la beauté de la vitesse. Une automobile de course avec son coffre orné de gros tuyaux tels des serpents à l'haleine explosive... une automobile rugissante, qui a l'air de courir sur de la mitraille, est plus belle que la Victoire de Samothrace. »

Dans le futurisme, on joue sur l'image fantôme, comme l'évoque Arnault Pierre⁶³. L'observateur est tenu de réinventer la forme que la vitesse déforme. Pour résoudre le problème de la vitesse, les artistes ont trouvés des solutions disparates.

Le mouvement est encore du côté de la figuration. On cherche l'intelligibilité. Là où la vitesse intervient, une défiguration intervient aussi.

Chez Balla, les véhicules s'accompagnent de lignes de force. On retrouve la notion de morphocinèse⁶⁴, c'est-à-dire d'une « motricité dont la finalité réside dans la production de formes, appréciées en elles mêmes, qui préside aux relations de l'individu avec son milieu social à des fins artistiques ». Ces formes du mouvement finissent par survivre aux véhicules. Le mobile disparaît pour ne donner à voir que les signes graphiques de la mobilité.

Que cette vitesse soit ralentie, rendue à l'immobilité de la photographie par Muybridge, ou encore magnifiée par ce qu'elle crée d'images fantômes à recomposer, le déplacement de plus en plus rapide modifie l'expérience visuelle et demande au spectateur de s'imaginer la forme que la vitesse déforme. L'observateur reconstruit la forme initiale grâce à une stimulation mémorielle des formes.

Le cinéma hérite de ces deux approches : d'une part l'impression de vitesse par son appréhension sensorielle, d'autre part l'intériorisation de cette vitesse qui amène vers l'introspection.

⁶³ in *Going Mobile, Kiné-vision: magie de la vitesse et autres fantasmagories archéo-modernes*, Presse du réel, 2010. Arnault Pierre est professeur en histoire de l'art contemporain à l'Université de Paris-Sorbonne (Paris IV)

⁶⁴ SERRE.(JC). "La danse parmi les autres formes de la motricité" in, **La recherche en danse. n°3** 1984. Université Paris-Sorbonne. (Paris IV). Paris.139 p.

**Partie 2 – Perception de la vitesse, technique et esthétique de la
vitesse au cinéma**

Chapitre I - Perception de la vitesse

Détermination visuelle du mouvement

La plupart des théories de la perception visuelle du mouvement supposent une première étape d'estimation du mouvement en deux dimensions de l'image projetée, intitulée *flux optique* (*optic flow*, ou parfois *Optical flow*). Le flux optique permet de déterminer beaucoup de propriétés mettant en relation l'observateur et son environnement. Cela inclut le sens d'un déplacement, le temps jusqu'à la collision avec un obstacle, la distance entre les surfaces etc. Cependant, le flux optique ne peut pas déterminer la vitesse.⁶⁵

Il existe un principe élémentaire dans la perception de la vitesse tel que suit : depuis un point de vue strictement identique, la perception visuelle d'un mouvement, c'est-à-dire sa direction, son sens, sa vitesse perçue etc., restera la même si la relation entre la taille de l'environnement et la vitesse demeure identique. Autrement dit, si on double la taille d'un environnement et que l'on multiplie par deux la vitesse du mouvement, la perception de cette vitesse sera analogue⁶⁶. En revanche, si l'on s'attache à distinguer ces deux paramètres, on pourra accentuer la perception de vitesse ou la réduire.

La détection du mouvement est essentielle pour la survie de quasi toutes les créatures si l'on fait exception des plus simples. Les objets mobiles peuvent être de dangereux prédateurs, ou potentielle nourriture, ou encore un partenaire. Ils réclament une action, tandis que les objets immobiles peuvent être ignorés sans risque. (Gregory, 1997)

La perception visuelle d'un objet mobile est la conjugaison de deux mouvements. D'une part, l'objet que nous observons se trouve en mouvement dans son environnement. D'autre part, le corps, et en particulier l'œil sont en constant mouvement.

Parmi les différents signaux visuels, le mouvement est inévitablement un signal de perception dominant pour plusieurs raisons. Le mouvement est le signal le moins ambigu des signaux visuels, c'est-à-dire qu'il est perçu instantanément par le cerveau. La perception visuelle des mouvements étant nécessaire au mécanisme de défense corporel, nécessaire à son intégrité,

⁶⁵ *Visual Perception from a computer graphics perspective*, p.14

⁶⁶ *Psychologie de la perception visuelle*, Philippe DELORME, cité par Martin ESCOBAR in *Vitesse et flux optique* (ENSL, mémoire cinéma 2000)

une grande portion de cellules du cortex visuel des mammifères y est dédiée. Ces cellules sont capables d'interpréter le flux optique, et ainsi établir le lien entre le mouvement relatif existant entre les yeux et les structures distinguables de l'environnement. Le cerveau extrait l'information de mouvement de la projection de lumière venant de l'environnement sur la rétine. Il utilise cette information pour en déduire les propriétés de cet environnement ainsi que la relation qui s'établit entre l'observateur et l'environnement.

On pourra brièvement évoquer la détectabilité d'un mouvement, bien que nous nous éloignons de notre sujet. La mobilité d'un objet donné est fonction de sa vitesse, sa direction, la taille du motif et son contraste. En guise d'exemple, imaginons un objet se mouvant devant un arrière-plan homogène, tel qu'un fond uni. La détectabilité du mouvement de cet objet se situe entre $0,2^\circ$ et $0,3^\circ$ /seconde d'angle de vue. En comparaison, prenons le même objet (à la même taille et depuis le même point de vue évidemment) et disposons le devant un arrière-plan texturé. Dès lors, le seuil de sa détectabilité se déploie à un dixième du premier cas de figure. Autrement dit, la fréquence spatiale de l'environnement influence d'une façon primordiale la perception de la mobilité d'un objet.⁶⁷

Effet Phi⁶⁸

L'être humain est incapable de discriminer deux excitations lumineuses successives trop rapprochées dans le temps, ne percevant ainsi qu'une seule lumière mobile. L'effet phi, se produisant à la limite de l'acuité humaine, correspond à la sensation de mouvement provoquée par une succession d'images – à ne pas confondre avec la persistance rétinienne. Le système cérébral interprète la suite d'images comme une continuité du mouvement, imaginant le trajet des éléments d'une image à la suivante. C'est grâce à ce processus physiologique que la continuité temporelle d'une prise de vue de cinéma est interprétée non comme une suite de photogrammes mais comme une séquence animée. Le cerveau envisage les différentes possibilités entre une image vis-à-vis de la précédente et détermine leur lien le plus plausible. La translation de chacun des points de l'image reste souvent la solution la plus probable.

⁶⁷ Visual Perception from a computer graphics perspective, pp.95-115

⁶⁸ découverte de 1912, par Max WERTHEIMER, psychologue gestaltiste

Stroboscopie

La stroboscopie apparaît lorsque le cycle du réseau filmé est plus court que le cycle de prise de vue. Si on filme à 24 images par seconde, le cycle de prise de vue est de $1/48^e$ de seconde avec un obturateur fermé à 180° ($1/50$ si obturé à $172,8^\circ$). La stroboscopie est une altération particulièrement liée à notre sujet. Le mobile propulsé à grande vitesse aura beaucoup de chance de provoquer un effet stroboscopique à un moment où à un autre de son accélération. La stroboscopie se manifeste par un mouvement en sens inverse, voire une sensation d'arrêt (quand la fréquence du mobile est très proche de la fréquence de prise de vue, ou l'un de ses multiples) dans l'enregistrement d'un mobile en plein mouvement. Ce défaut est particulièrement perceptible dans la captation de roues en mouvement.

Influence du son sur la perception de mouvement et de vitesse⁶⁹

Le son et l'image s'influencent mutuellement, le son aidant l'image à sa saisie et vis versa. Cependant, l'image peut être immobile, c'est-à-dire observée hors d'une temporalité, tandis que le son n'existe que dans une temporalité. Pour signifier l'immobilité, le son proposera plutôt une absence de variation, une stagnation, mais se déploiera tout de même dans une durée.

Dans le cas d'un évènement brusque, le système auditif analyse plus rapidement que l'œil. Ainsi, un geste rapide, un mouvement vif perdra en définition par sa vélocité (augmentation du flou cinétique, stroboscopie...), tandis que le son pourra se former nettement, de manière intelligible. L'intelligibilité du son est absolument dissociée de celle de l'image.

Michel Chion⁷⁰ propose plusieurs hypothèses pour répondre à cette problématique. D'une part, le système auditif est le réceptacle du langage, ce qui la fait travailler bien plus vite que nos yeux. D'autre part, les informations contenues dans les images sont bien plus nombreuses que dans le son, car elles se composent à la fois de l'espace et du temps. Certes, le son est localisé – dans l'auditorium de mixage, on le spatialise -, mais le système auditif fonctionne différemment : elle isole un élément dans la masse sonore afin de le suivre – en psychoacoustique, ce phénomène est appelé *cocktail party*. La familiarité permettra à l'attention sonore de quitter la ligne temporelle pour explorer la dimension spatiale.

⁶⁹ *L'audio-vision, son et image au cinéma*, Michel CHION, 2^e édition, 2005, Paris, Armand Colin cinéma

⁷⁰ *ibid.* p.13

Autrement dit, l'ouïe se déploie d'emblée dans la dimension temporelle, tandis que la vue explore initialement l'espace. Par conséquent, il existe une différence de vitesse perceptive, mais la combinaison des deux sens permet l'appréciation du monde et des films dans l'espace et dans le temps.

Au cinéma, les mouvements brusques sont marqués par le son grâce à des événements ponctuels comme des sifflements, des cris, des chocs, des retentissements... L'association d'un mouvement visuel – qui n'apparaîtra pas précisément – et d'un son précis proposera une perception audio-visuelle complète malgré les manques des deux constituants. Par exemple, dans le cas d'un combat à main nue, on ajoute généralement un *woosh*, une aspiration, avant l'impact. Cette surdétermination ajoute à la perception du mouvement l'énergie déployée par l'attaquant. Le coup n'en paraît que plus puissant.

Dans le cinéma sonore, le son vient surimpressionner l'image et peut donc isoler un élément, ou créer une illusion dans la diégèse. L'exemple proposé par Michel Chion est celui du chuintement des portes à ouverture ultra-rapide dans *L'Empire contre-attaque*⁷¹. Le son développé dans le premier épisode de la saga *Starwars*⁷² suffit pour faire croire à une ouverture de porte dans le raccord cut. L'évènement n'existe que dans le son. L'ouverture visuelle disparaît dans le raccord. On pourra y voir la forme très proche de l'ellipse, expression la plus efficiente de la vitesse.

Temporalisation des images par le son

Dans la plupart des cas, l'image contient déjà une temporalisation. Un des éléments visuels constitue un référent temporel, comme l'écoulement d'un fluide, un mouvement humain, l'application des lois de Newton... en somme un mouvement que notre perception identifiera comme familier dans sa temporalité. Une image fixe cependant n'aura pas de temporalité. Elle sera hors de tout temps. Dans tous les cas de figure, le son apporte une temporalité à l'image par son association, soit en la créant, soit en se combinant à la temporalité préexistante dans l'image.

L'attention sera renforcée dès lors que le son ne sera pas lisse mais accidenté, contenant beaucoup de variations. La variation capte la concentration. Ainsi la régularité d'un son, la

⁷¹ *The Empire Strikes Back (L'empire contre-attaque)*, réalisé par Irvin KERSHNER, 1980, Lucasfilm

⁷² *Star Wars : A new hope (La guerre des étoiles : un nouvel espoir)*, réalisé par George Lucas, 1977, Lucasfilm

boucle, n'excitera pas autant l'attention du spectateur qu'un son ou une musique imprévisible, qui fait de la surprise son leitmotiv.

Dans les films qui explorent la vitesse automobile, il est indéniable que le bruit des moteurs participe pleinement de l'impression de vitesse. Les bruits de moteur vibrant seront préférés au véhicule les moins cahoteux. Par delà l'intérêt plastique des voitures, la personnalité sonore d'un bolide comptera au moment du choix de production. Dans *C'était un rendez-vous*⁷³, Claude Lelouch préfère la sonorité d'une Ferrari à celle de la Mercedes qu'il a utilisée pour la prise de vue. Le son que l'on entend dans le film est celui d'une Ferrari, enregistré après la prise de vue, sur le même parcours. La Ferrari possède six vitesses et un V12 plus bruyants qui monte plus vite en régime que la Mercedes qui n'a qu'un V8 et quatre vitesses. À régime égale, une cylindrée plus importante développera un bruit plus puissant, car le nombre d'explosions au tour augmente avec le nombre de cylindres. Toutes les variations dans le son de la vitesse renforcent l'attention en créant un dynamisme.

Par ailleurs, la temporalisation de l'image par le son dépend de certains paramètres. La présence de micro-rythmes visuels tels que la chute de pluie, la fumée, flamme permet l'accrochage d'une temporalité sonore, soit par une cohésion synchrone, soit par sa désynchronisation. Dans la relation du son à l'image, l'association d'un son diégétique et réaliste impose une impression de temps réel. Le son permet une linéarisation de la narration. D'un plan au suivant de la même séquence la continuité sonore sera maintenu, ce qui rend possible la continuité temporelle. Dans le cas d'une ellipse, le son subira une rupture qui rend possible la saisie de cette ellipse. Si le son ne subit aucune variation, la compréhension de l'ellipse sera plus ardue si elle est envisageable.

Effet Doppler

L'effet Doppler est le décalage de perception de la fréquence d'une onde (électromagnétique, acoustique, mécanique...). Dès lors que l'émetteur de l'onde et le récepteur se déplacent l'un par rapport à l'autre, la fréquence des ondes ne sera pas perçue de la même manière.

Dans notre cas d'étude, l'effet Doppler touche le son des moteurs lors d'un déplacement, ainsi que sur les wooshes à petite vitesse. Si le point d'écoute est situé au bord du circuit alors que la voiture passe à toute allure, le son de la voiture parviendra plus aigu quand elle

⁷³ *C'était un rendez-vous*, court métrage réalisé par Claude LÉLOUCH, 1976

s'approchera tandis qu'il deviendra plus grave dès son passage. C'est un indice sonore très efficace dans la perception de la vitesse d'un véhicule. En renforçant la variation de l'effet Doppler au passage de la voiture, on accentuera la perception de la vitesse. C'est un phénomène employé assez souvent dans *Taxi*⁷⁴ et dans *Fast and Furious*⁷⁵, notamment dans le cas d'un point de vue en bord de route, comme par exemple, lorsque les gendarmes tentent d'arrêter le taxi de Daniel, ou les spectateurs des rodéos illégaux qui regardent les monstres accélérer sous l'effet de la nitroglycérine.

⁷⁴ *Taxi*, Gérard PIRÈS, 1998, avec Frédéric DIEFENTHAL, Samy NACERI, Marion COTILLARD

⁷⁵ *Fast and Furious*, Rob COHEN, 2001, avec Paul WALKER, Vin DIESEL, Michelle RODRIGUEZ

Chapitre II - Paramètres techniques et esthétiques à la prise de vue

Cadence

16 images par seconde est la cadence minimale à laquelle l'homme perçoit un mouvement continu grâce à l'effet phi. Le cinéma du XXe siècle nous a cependant habitués à une perception dite "normale" des mouvements à 24 images par seconde, c'est-à-dire avec une obturation de 1/48s (angle d'obturation de 180°). Sa détermination, nécessaire à la synchronisation du défilement du son et de l'image, est un compromis entre les capacités physiques des caméras (mécanique des caméras, des projecteurs, solidité de la pellicule, coûts) et la cadence minimale pour rendre le mouvement et une restitution qualitative du son⁷⁶. Certes, le cinéma à 24 images par seconde déploie un mouvement fluide mais cet échantillonnage temporel s'approcherait davantage de la réalité avec une fréquence plus élevée, comme on l'observera avec le HFR. Le choix d'une cadence dite normale n'est pas un paramètre esthétique libre, mais une norme à laquelle se plie l'ensemble des intervenants cinématographiques.

Obturation⁷⁷

L'angle d'obturation cependant peut être un choix esthétique. La perception du mouvement est différente selon l'obturation choisie. En effet, notre regard est habitué à une cadence de 24 images par seconde. Techniquement, cette cadence de 24 images par seconde s'accomplit, entre autres paramètres, par la rotation de l'obturateur. Lors de l'obturation, c'est-à-dire lorsque le miroir masque la fenêtre d'impression et réfléchit les rayons lumineux de l'image dans la visée réflexe, le système d'entraînement (griffes) déplace la pellicule jusqu'à la zone d'impression suivante. Dans le cas du numérique, les temps de transfert sont beaucoup plus rapides. C'est pourquoi l'utilisation d'un obturateur mécanique n'aura pas d'influence sur l'acquisition, mais sur l'aspect de l'image, en particulier dans la prise de vue d'un mobile rapide. L'obturateur mécanique permet d'éliminer les problèmes de rolling shutter observés sur les capteurs CMOS, car le transfert a lieu pendant l'obturation.

⁷⁶ Pour une qualité suffisante dans la restitution du son, il est nécessaire que le son optique défile à une vitesse minimale. « Le film défilait assez vite pour que la piste optique rende compte des fréquences aiguës et les moteurs synchrones pouvaient délivrer une vitesse stable et bien définie puisque 24 est un sous-multiple fractionnaire (2/5) de la fréquence secteur 60 Hz des États-Unis », Jean-Pierre BEAUVIALA, in *Le technicien du film* n°432, 15 mars 1994

⁷⁷ pour davantage d'informations, se référer au mémoire de Hervé Jamois, op. cit.

L'angle d'obturation classique est de 180°, ce qui correspond à une exposition de la surface sensible (film ou capteur) pendant 1/50 de seconde. Le spectateur considère « normale » la restitution d'un mouvement à 1/50s tandis que sa réelle capacité de distinction d'un mouvement est nettement plus précise. Il bénéficie d'un conditionnement de dizaines d'années de prise de vue et de projection d'images animés à 1/50s.

Du *Showscan*⁷⁸ au HFR

Directeur des effets spéciaux pour des films notables tels que *2001 : l'odyssée de l'espace*⁷⁹, *Rencontres du troisième type*⁸⁰, ou encore *Starwars*⁸¹, Douglas Trumbull constate que les spectateurs sont toujours sensible au scintillement à une cadence de 24 images par seconde. Il développe le Showscan. Inventé dans les années 1980, ce procédé consiste à filmer à 60 images par seconde sur une pellicule négative de 65mm. Le film est ensuite projeté en 70mm à 60 images par seconde, proposant un rendu des mouvements dit normal à cette cadence. Le showscan est le précurseur argentique de la technologie numérique HFR. Outre la formidable définition offerte par la taille de chaque photogramme de la pellicule de 65mm, le réalisme est renforcé par la multiplication de la cadence, grâce à un échantillonnage temporel plus rapide. Le procédé, certes avant-gardiste, est un échec commercial, car il est nettement plus onéreux que la pellicule 35mm standard pour un résultat imperceptible chez le grand public.

Le HFR (High Frame Rate) est une technologie liant à la fois la prise de vue et la projection, déterminant la cadence de référence à une fréquence plus haute que le traditionnel 24 images par seconde. Autrement dit, l'opérateur tourne par exemple à une cadence de 48 images par seconde et l'ensemble de la chaîne de post production se déploie à cette cadence. Ainsi, la projection numérique du film à 48 images par seconde offre un rendu des mouvements dans une temporalité normale pour toutes les prises de vue à 48 images par seconde. Les dernières normes SMPTE (2009) envisagent en plus des cadences 24 et 48 images par seconde, la projection des films à 25, 30, 50 et 60 images par seconde. Ainsi six cadences sont disponibles pour les opérateurs. Il faudra cependant que les logiciels et les

⁷⁸ <http://douglastrumbull.com/media-technology>

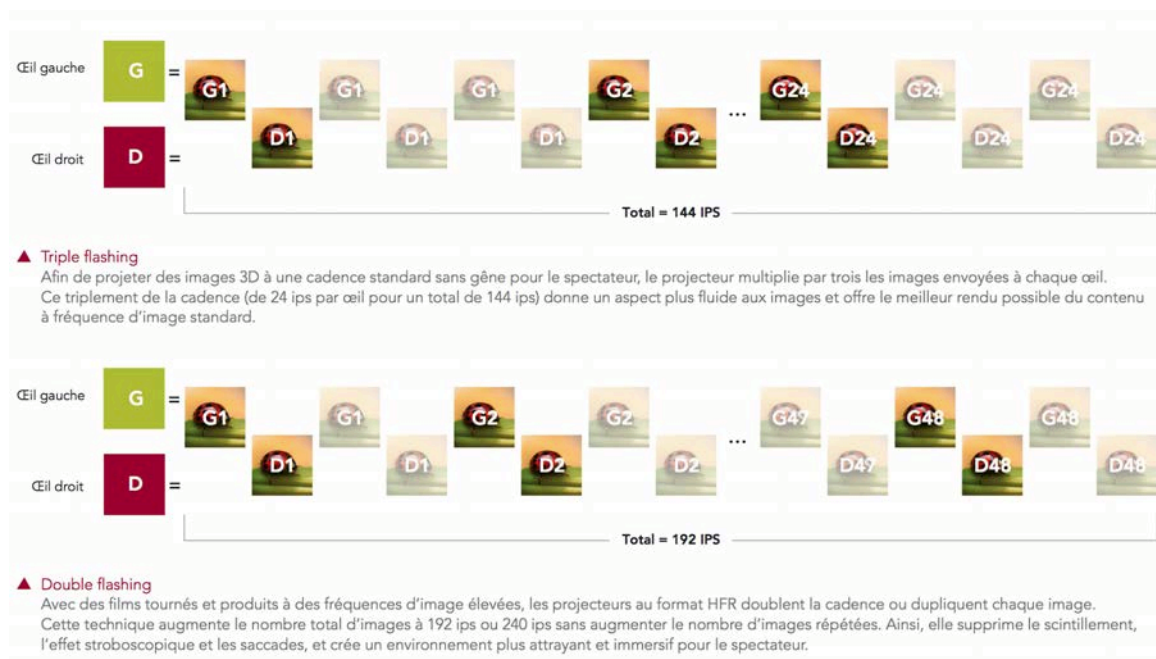
⁷⁹ *2001 : A Space Odyssey*, Stanley Kubrick

⁸⁰ *Close encounters of the third kind*, Steven Spielberg

⁸¹ *Starwars*, 1977, George Lucas

composants des projecteurs soient à jour. IMAGO⁸² recommande 60 images par seconde comme future norme bien que cette cadence ne puisse être exploitée sur les tirages pellicules du films.⁸³

En doublant la cadence, le flou cinétique et le scintillement dans les mouvements rapides disparaissent : les gestes apparaissent fluides, la technique de prise de vue s'efface pour une immersion maximale.



Dans les légendes imprécises du document ci-dessus, le dossier publicitaire du fabricant de projecteurs de cinéma numérique *Christie digital* fait la part belle aux technologies HFR : « L'objectif est que les exploitants de salles de cinéma soient prêts pour la projection des films HFR qui sortiront fin 2012. Leur adoption des technologies HFR se traduira par une amélioration de la satisfaction des clients, de la fréquentation des salles et de leurs résultats financiers ». Le HFR se combine généralement à la technologie 3D afin de renforcer l'immersion. A propos du HFR, James Cameron pense que « Si regarder un film en 3D revient à regarder par une fenêtre, avec la technologie HFR, nous avons enlevé le verre de la fenêtre et nous regardons la réalité. » James Cameron compte procéder à une prise de vue à 60 images par seconde pour ses projets de suite pour *Avatar*.

⁸² Fédération européenne des chefs opérateurs (<http://www.imago.org/>)

⁸³ D'après Kommer KLEIJN, SBC, président du groupe « Cadences additionnelles » (AFR) au sein de la SMPTE

Cependant cette impression de réalité dérange, en tant qu'elle ne revêt plus l'aspect traditionnel du cinéma. La texture de l'image change. Peter Jackson tourne *The Hobbit* en HFR à 48 images par seconde (et en 3D, avec un duo de Red Epic) en 2012 et les salles de cinéma équipées le jouent à 48 images par seconde. D'aucuns disent que le film a l'apparence d'un programme de télévision tourné à 30 images par seconde. De plus, les spectateurs se plaignent d'une impression d'accélééré. La technologie HFR ne rencontre pas le succès prédit, car ce gain de réalisme ne semble pas transporter les spectateurs mais plutôt les empêche d'accéder à la diégèse. Un questionnement s'impose : Tandis que la vraisemblance progresse, pourquoi les spectateurs ne parviennent pas à entrer dans la fiction ? Pourquoi davantage de réalisme, de vraisemblance nuisent à la construction d'un espace fictionnel ? Changera-t-on les habitudes de perception ? Les films dont la cadence est de 24 images par seconde nous sembleront-ils saccadés si la cadence à 120 images par seconde serait la norme ?

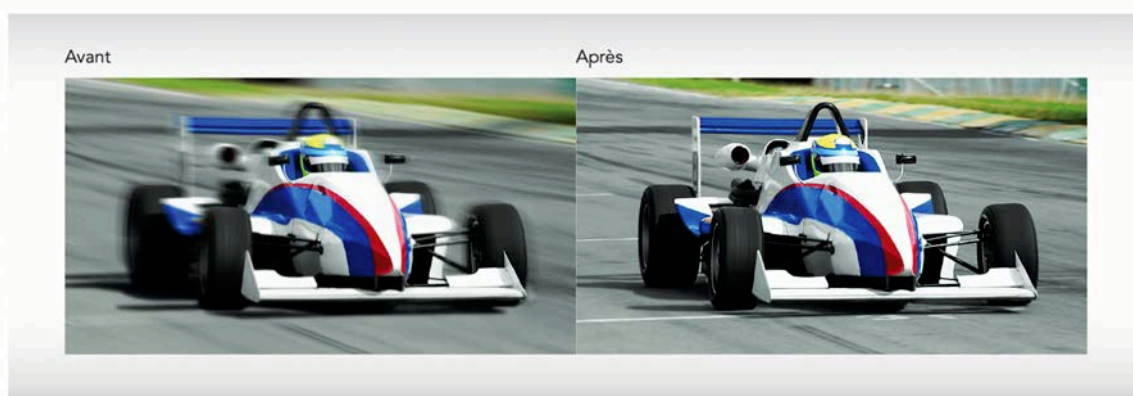


illustration 15 – d'après Christie Digital (2010) ; La prise de vue HFR réduit le flou cinétique que l'on observe dans une prise de vue standard (24 i/s)

Christie semble mettre en avant la netteté accrue par sa technologie. Bien que la technologie permette de réduire des défauts tels que les effets stroboscopiques, les saccades ou encore les flous de mouvement notamment dans les panoramiques, les cinéastes perdent des inducteurs esthétiques dans ce progrès. Le flou cinétique est réduit par l'augmentation de la fréquence, car l'obturation ne se fait plus sur 180° comme dans la prise de vue traditionnelle. Pour une prise de vue à 60 i/s, on ne pourra pas obtenir le même rendu du mouvement. Ainsi, comment le HFR se comportera-t-il avec la vitesse ? La netteté renforcée de chaque image n'aura-t-elle pas tendance à saccader les mouvements ?

à placer les mouvements en rupture de leur vitesse ? N'aura-t-on pas l'impression d'une décomposition du mouvement, au détriment d'une impression de vitesse ?

Ralenti

Maéva Drecq évoque notre problématique dans son mémoire *Le Ralenti, pour une réhabilitation du rythme des corps au cinéma* (ENSSL, 2007). « Le ralenti véhicule aussi un paradoxe, celui d'utiliser la lenteur pour représenter la vitesse. Comme la représentation de la vitesse au cinéma est difficile voire impossible – on pense à ces avions de ligne qui semblent faire du surplace au milieu des nuages ! – on utilise donc la lenteur, le ralenti, pour suggérer par contraste la rapidité ».

Le ralenti est une augmentation de la fréquence des images. Afin de donner un effet de ralenti, plusieurs dispositifs sont envisageables. En effet, l'opérateur peut filmer à une cadence plus élevée. En enregistrant à une cadence supérieure à 24 images par seconde (ou n'importe quelle cadence qui aura valeur de norme (25, 48, 60...)), les mouvements défileront plus lentement lors de la projection. Le respect temporel du rendu des mouvements dépend de l'adéquation de la cadence de prise de vue à celle de la projection. Autrement dit, toute prise de vue dont la cadence diffère de la cadence de projection normée (24 i/s), proposera une altération du rendu des mouvements. En augmentant le nombre d'images captées, les mouvements sont ralentis, tandis qu'une réduction de la cadence accélère tous les mouvements. Dans la prise de vue numérique, il pourra aussi paramétrer son obturateur électronique (shutter) de manière à obtenir un temps de pose plus long. Les (quasi) 360° d'angle d'obturation reste la limite haute du temps de pose. Une attention particulière sera portée sur les fréquences d'impulsions électriques des projecteurs : une approximation d'angle d'obturation peut provoquer une vacillation lumineuse (papillotement, ou *Flicker* en anglais⁸⁴) de l'image.

Les techniques de post-production permettent par ailleurs d'étirer le défilement du temps par l'interpolation des images manquantes. De nouveaux outils de remapping temporel dans les logiciels tels que Final Cut Pro, Avid, Adobe After Effects, sont disponibles afin de

⁸⁴ fluctuation de tension électrique causée par des perturbations électromagnétiques ou par des variations de puissance sur le réseau porteur de cette tension.

rectifier le rythme de certaines scènes, ou pour procéder à une accélération ou une décélération.

Variation de vitesse (Varicam)

Ces changements de cadence cherchent la progression en plus d'une altération de rythme. L'inducteur sémantique en jeu diffère car il propose d'explorer le cheminement entre la vitesse normale et la vitesse ralentie et vis versa. Par conséquent, la cadence normale propose un référent de mise en scène qu'elle vient altérer dans la continuité du même plan. On retrouve cet effet dans les techniques de prise de vue argentique, avec notamment l'utilisation d'un *varicam* sur une caméra de film 35 mm. L'opérateur aura recours à un moteur pour compenser la diminution progressive du temps de pose en ouvrant le diaphragme en conséquence.

Aujourd'hui, on utilise généralement des caméras dites de haute-vitesse afin de réaliser des ralentis à 500, 1000, voire 2000 images par seconde et les variations sont joués en post production.

Technologie High Speed

D'un point de vue technique, le développement de la prise de vue numérique a laissé émerger des caméras de prise de vue permettant l'effet de ralenti.

Aujourd'hui, la plupart des caméras de D-Cinéma sont capables d'enregistrer un flux d'images au ralenti. Par exemple, l'Alexa Studio (ARRI), dans sa version la plus complète est capable de tourner jusqu'à 120 images par seconde dans le mode d'obturation électronique. Dans la configuration d'obturation mécanique, 60 images par seconde sera la cadence la plus importante possible. Au-delà de 60 images par seconde, l'obturation nécessite un angle plus fermé que 180°, limite physique de l'obturateur mécanique⁸⁵. Le champ des possibilités de l'obturation électronique est bien plus vaste que l'obturation mécanique. On pourra obturer sur un angle de 5° à 356°. Autrement dit, dans des conditions de tournage normales, que l'on supposera à 24 images par secondes, on suivra l'équation suivante :




$$\text{Temps de pose} = \text{angle d'obturation} / (360 \times 24)$$

⁸⁵ « Rotating mirror shutter: 11.2° - 180.0°. Shutter angle setting precision: 1/10 degree. At some frame rates mirror shutter needs to be less than 180°. Electronic rolling shutter : 5.0° - 358.0° at up to 60 fps; 5.0° to 356° above 60 fps. Shutter angle setting precision: 1/10 degree ». cf. <http://www.arri.com/>

Par conséquent, on aura un temps de pose minimal de 1/1728s et maximal de 1/24,26...

Les caméras de cinéma développées par Vision Research dominent le marché de la prise de vue dite « High-speed », aux côtés d'Optronis⁸⁶ et de Photron⁸⁷. Vision Research ne conçoit pas uniquement des caméras de cinéma, mais aussi une gamme de caméras pour le marché scientifique. La série Phantom (HD-Gold, Flex2K, Flex 4K, Miro...) constituent la gamme « cinéma » de vision research.

Le tableau ci-dessous compare les trois caméras de cinéma de Vision Research :

Image			
Model	Phantom HD GOLD	Phantom Flex	Phantom Miro M / R / LC320S
Description	Phantom HD GOLD This camera has been discontinued	<p>Phantom Flex</p> <p>The Phantom Flex is a 2.5K digital cinema camera providing exceptional flexibility in all areas of high-speed image capture. Depending on the shooting mode and resolution, the Flex is capable of shooting from 5 frames-per-second (fps) to over 10,750 fps.</p>	<p>The Phantom Miro M / R / LC320S is a small, lightweight, rugged digital high-speed camera packed with advanced features, which now includes HD-SDI for advanced monitoring and workflow possibilities. The camera has advanced features previously available on cameras at twice the price, is easy to learn and use, and addresses applications in a wide variety of industries. Our new R-Series body style adds a rugged, high-g rated camera to the Miro family</p>
Record Times	<ul style="list-style-type: none"> • 8.45 seconds at 1000 fps, 14-bit depth, 1920 x 1080 resolution and into 32 GB of internal memory 	<ul style="list-style-type: none"> • 10.3 seconds at 1000 fps, 12-bit depth, 1920 x 1080 resolution and into 32 GB of internal memory (Standard mode), 5.1 seconds in HQ mode 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.3 seconds at maximum frame rate, 12-bit depth, largest resolution and into maximum internal memory

Le ralenti extrême auquel donnent accès les caméras de haute vitesse permet de percevoir des micros-événements imperceptible avec notre système visuel humain. Par conséquent,

⁸⁶ <http://www.optronis.com> (Kehl, Allemagne)

⁸⁷ <http://www.photron.com> et <http://vm2.com/> (San Diego, États-Unis) : certaines de leurs caméras scientifiques enregistrent jusqu'à un milliard d'images à la seconde

cette nouvelle capacité de perception offre un nouveau point de vue. L'image hyper ralenti propose un rapport particulier au mouvement et à la vitesse car il semble couper tout lien entre le mouvement et la source de ce mouvement. Les mobiles semblent en apesanteur, comme étrangers à leur impulsion. Dans son mémoire, Maéva Drecq approfondit la question de la valeur du ralenti, notamment sur son pouvoir sémantique dans l'expression d'un trouble du personnage⁸⁸.

slowshutter

Parmi les paramètres de caméras de cinéma Sony (F3, F5, F55, F65...), l'apparition d'un mode « slowshutter » offre un nouvel outil pour les effets temporels à la prise de vue. Techniquement, le temps de pose de chaque image est plus long que son temps de diffusion. Autrement dit, pour une cadence de 25 images par seconde, le temps de pose sera supérieur à 1/50 s. La variation de temps de pose se joue généralement à l'image près. Ainsi, une image pourra avoir un temps de pose de 1/25 s, 2/25, 3/25, 4/25, 1/5 s etc... Par conséquent, et à l'inverse du HFR, on cherchera à accentuer le flou cinétique. Les éléments mouvants les plus clairs laisseront des traînées derrière eux. L'effet ne s'oriente pas vers le réalisme, mais une proposition formelle qui met l'accent sur la dynamique d'un geste. On distingue dans la même image et en écho, toute l'amplitude d'un mouvement. Le geste d'un comédien ou le déplacement des phares d'une automobile peuvent être saisis d'un regard. Dans notre questionnaire sur la perception de la vitesse, nous sommes dans la recherche plastique. Si la vitesse se déploie, elle laissera un sillage.

L'effet obtenu par le slow shutter ressemble à l'effet dit « accéléré-ralenti »⁸⁹ mis en place par Christopher Doyle dans *Chungking Express*, réalisé par Wong Kar Wai en 1994. La cadence de la prise de vue en argentique est de 8 images par seconde. Ainsi, le temps de pose est de 1/16^e de seconde. Les séquences qui bénéficient d'un tel traitement sont des scènes d'action, comme la poursuite dans le marché au tout début du long métrage. Le flou cinétique y est très important, chaque geste est suivi d'un filé. L'espace est particulièrement propice à cet effet car le décor est celui d'un marché de nuit, dans lequel se trouvent de nombreuses enseignes lumineuses qui laissent de larges bandes lumineuses à chaque mouvement ; En outre, le défilement de la séquence est saccadé. Chaque photogramme a

⁸⁸ Maeva DRECQ, *Le Ralenti, pour une réhabilitation du rythme des corps au cinéma* (ENSL, 2007).

⁸⁹ le terme anglais de ce procédé est le « step-printing »

été dupliqué trois fois afin de restituer une vitesse d'action normale, synchronisée avec la prise de son. La sensation de vitesse, ou plutôt de chaos dans la brusquerie de la poursuite, conforte l'expression du désordre psychologique du personnage. La fulgurance des actions les rend inintelligibles car chaque geste vif apparaît à la fois figé (pendant 1/8^e de seconde) et dynamique par l'exposition lente. La vitesse est présente sous plusieurs aspects. D'une part, les actions menées par les protagonistes sont rapides, comme il s'agit d'une poursuite dans un espace contraignant, celui d'un marché hongkongais, qui offre un espace d'évolution limité, et dont la densité de clients est importante. La masse des clients constitue un référent de vitesse que vient troubler l'agitation de l'inspecteur qui perd ses moyens. Cette situation troublée trouve son accomplissement dans le style heurté de la prise de vue caméra à l'épaule.



illustration 16 – photogrammes issues de la première séquence de *Chung King Express* (Wong Kar Wai, 1994)

L'aspect de ce procédé n'est pas sans rappeler certain timelapse nocturne qui privilégie une pose lente afin de capturer les faibles luminosités qu'offrent les nuits urbaines. Ils apparaissent soit dans le générique, soit dans la narration. Deux hypothèses sont à envisager concernant le sens de ces timelapses au sein d'une narration. En premier lieu, le timelapse a valeur de transition. A l'instar d'une ellipse, toutefois dans une forme bien plus explicite, il permet le passage d'une temporalité à une autre sans en dérouler tous les instants. Cependant, si une ellipse est l'accomplissement ultime de la vitesse, car une durée s'écoule dans un raccord, le timelapse vient marquer formellement ce passage de temps. Par ailleurs, le timelapse joue sur la vitesse elle-même des événements qu'il capte. Techniquement, un timelapse est obtenu au moyen d'un intervallo-mètre. L'opérateur détermine l'intervalle entre chacune de ses poses. Ensuite, la séquence constituée de toutes ses prises de vue est jouée à la cadence du projet. Supposons la prise de vue de la course complète du soleil en 12h. Afin de construire une séquence de 20 secondes à 24 images par seconde, il sera nécessaire d'enregistrer 480 images, soit une image toute les 90 secondes. La technique du timelapse permet des prises de vue peu onéreuses grâce un dispositif simple et léger : un appareil photo associé à une optique de qualité (pour la compatibilité des textures d'image) et un intervallo-mètre. Les capteurs des appareils photographiques possèdent une plus grande définition et donc les séquences timelapses peuvent être facilement intégrés à une chaîne de production cinéma 2K, ou 4K.

Brice BARBIER

Les opérateurs choisissent généralement de déplacer le timelapse dans un travelling doux. Le timelapse est particulièrement pertinent dans des prises de vue extérieures qui permettent de saisir le déplacement du soleil, ou des phares des voitures dans la nuit avec une pose longue. Grâce à la facilité de sa mise en place, les internautes ont mis en ligne des milliers de séquences timelapse sur internet, montrant le déplacement des étoiles, ou encore la construction d'un immeuble, d'un supertanker en quelques secondes. L'appréciation en quelques instants d'un



Bron Broen (2011)
série créée par Hans Rosenfeldt
réalisation par Henrik Georgsson, Marton Amfred, Charlotte Sieling,
photographie par Jørgen Johansson, Olof Johnson et Ari Willey

phénomène long comme une construction monumentale fait du timelapse une forme de narration singulière, qui privilégie la force collective. La valeur de cadre est souvent le plan d'ensemble afin de retenir la massivité des phénomènes. Ce sont par conséquent des séquences qui quittent l'échelle humaine au profit de celle d'un bloc urbain, d'un port, d'un massif montagneux.

Le procédé est aujourd'hui beaucoup employé dans les génériques de séries télévisées. Le générique de la série *House Of Cards*⁹⁰ est constitué uniquement de séquences en timelapse,

⁹⁰ série américaine créée par Beau WILLIMON, produite par David FINCHER, Kevin SPACEY... Elle développe les intrigues politiques au sein du congrès américain. La particularité de sa production tient de sa diffusion initiale sur internet via la plateforme *netflix* et non sur une chaîne de télévision comme c'est traditionnellement le cas.

ou encore les transitions dans la série *Bron Broen*⁹¹ (mais aussi dans son générique). On observe les traînées des phares sur les photogrammes ci-contre. La soudaine et massive apparition du timelapse questionne sur sa pérennité. Ce procédé est-il un effet à la mode, dont l'usage apparaîtra désuet en quelques mois ?

Toutefois, le timelapse induit généralement une autre perspective, celui de la vitesse de la nature. Le ralenti nous permet de saisir des choses trop rapides pour être perçues par notre système visuel. Dans un mouvement inverse, le timelapse nous permet de saisir le déploiement de la nature et de ses forces dans le temps. Le plus souvent, un timelapse fonctionne dès lors qu'il soumet plusieurs heures à son enregistrement. Certaines séquences timelapse peuvent durer plusieurs heures, voire dizaines d'heures. Ainsi, il est possible d'y lire autre chose que la simple déambulation humaine, mais aussi le caractère puissant des forces naturelles. Le soleil qui maintient son cours, les orages qui se forment et se dissipent, les étoiles qui poursuivent leur révolution. Une réflexion s'installe : les temps humains, les vitesses humaines n'ont pas les contrastes aussi importants que ceux de la nature. Les événements de la nature peuvent atteindre une vitesse extraordinaire comme une lenteur majestueuse ;

Les œuvres de Godfrey Reggio⁹² et de Ron Fricke⁹³ (aussi chef opérateur de Godfrey Reggio) utilisent, dès 1982, les effets de Timelapse. Ces films (*Koyaanisqatsi*, *Powaqqatsi*, *Naqoyqatsi* réalisés tous les trois par Reggio et *Chronos*, *Samsara* par Fricke) ne sont ni des documentaires, ni des fictions. Ils sont des rencontres avec le monde, filmés avec une très grande définition.

La vitesse est l'une des thématiques explorées dans ces films. La comparaison est établie entre la pérennité silencieuse des grands espaces naturels et la frénésie des activités humaines. Godfrey Reggio, comme Ron Fricke jouent sur les cadences de prise de vue afin de proposer des accélérés et des ralentis. Ces changements de vitesse accentuent la perception des flux ou leur absence. Est mise en évidence le volume humain dans les transports urbains tandis que la quiétude règne dans les massifs rocheux les plus anciens. Par l'hyperbole, en exagérant la lenteur et l'empressement, ces films mettent en évidence non

⁹¹ Série suédois-danoise de 2011, créée par Hans ROSENFELDT et basée sur une enquête policière menée par un duo d'inspecteurs : l'un danois et l'autre suédoise. La proximité géographique et linguistique est à la fois un potentiel de liens que de répulsions.

⁹² Godfrey REGGIO, né en 1940, réalisateur de la trilogie des Qatsi.

⁹³ Ron FRICKE, chef opérateur de Godfrey Reggio, réalisateur

seulement la vitesse des évènements, mais appuient la différence d'échelle ; La frénésie humaine semble totalement dérisoire vis-à-vis de la stabilité des masses naturelles.

Chapitre III – Dispositifs de tournage

Dans cette partie concernant les techniques de prise de vue, nous nous concentrerons principalement sur celles concernant la vitesse automobile, bien que d'autres expressions de la vitesse existent. Cependant il n'est pas possible dans ce mémoire d'évoquer, de manière exhaustive, toutes les expressions de la vitesse. Ce n'est ni son intention, ni sa prétention.

La présence de la vitesse automobile peut prendre plusieurs valeurs sémantiques, comme la poursuite, la course et l'urgence. Nous reviendrons brièvement sur ces valeurs dans la troisième partie de ce mémoire. L'objectif de cette partie est de proposer une analyse des moyens techniques mis en œuvre afin de filmer la vitesse. Bien que nous nous intéressons particulièrement à la vitesse automobile, nous évoquerons aussi certaines techniques de post-production et de projections qui ne sont pas directement liées à l'expression de la vitesse automobile, mais qui propose un point de vue sur la vitesse selon des modalités singulières, notamment avec la projection de cinéma dynamique.

En studio : technique de la transparence

Les prises de vue de véhicules à pleine vitesse posent problème et ce, à plusieurs titres. Premièrement, les comédiens ne peuvent pas prendre le risque d'avoir un accident dans un bolide pendant le tournage. Deuxièmement le vacarme du moteur, le bruit de l'air traversé par la voiture et les frottements des pneus sur la route sont autant de handicaps pour entendre distinctement les dialogues. Si les personnages parlent, leurs répliques seraient masquées par le bruit. Quelles sont les solutions trouvées par les cinéastes pour échapper à ces difficultés ?

Afin de ne pas mettre en danger les comédiens, ceux-ci sont remplacés par des cascadeurs qui effectuent les actions les plus folles dans les voitures, comme ils donnent et prennent les coups, chutent à leur place. En outre, les séquences de jeu sont parfois tournées en studio afin de sauvegarder les répliques. Les comédiens simulent les virages en tournant un volant dans le vide tandis que défile derrière le véhicule la transparence⁹⁴. Les prises de vue préalablement tournées sont projetées par l'arrière sur un écran translucide. Il est essentiel de synchroniser la caméra de prise de vue avec le projecteur de manière à ne filmer que

⁹⁴ back-projection (anglais)

lorsque l'image est projetée sur la transparence. En outre, la voiture est montée sur un système pneumatique afin de la chahuter et augmenter ainsi la vraisemblance.

La technique de prise de vue avec transparence nécessite le respect d'un ensemble de règles, comme généralement pour la réussite d'un effet spécial. Les opérateurs utilisaient pour la prise de vue des pelures une pellicule 35mm sans bande son (18x24 mm), ce qui permettait de réduire le rapport d'agrandissement lors de la projection et de limiter la granulation. Dans le cas d'une prise de vue animée, et c'est ce qui nous intéresse dans ce sujet, il convient d'empêcher les vibrations, ce qui réclame l'emploi d'une caméra spéciale fixée vigoureusement sur son support. Dans *Techniques des effets spéciaux*⁹⁵, l'auteur précise que la caméra utilisée pour la reprise en studio doit être équipée d'un moteur qui synchronise la caméra au projecteur de la transparence. D'autres précautions doivent être prises. La transparence réduisant le contraste, il est recommandé de procéder aux prises de vue par temps ensoleillé – entendons par hauts contrastes.

*« Pour un sujet mobile, lorsqu'on filme à même vitesse un sujet se déplaçant en ligne droite en avant et en arrière, et ensuite en latéral, le sujet semble animé d'un mouvement plus rapide au moment de la prise de vue finale, surtout pour des scènes de rue. Pour compenser cet inconvénient il faut changer la vitesse dès le tournage initial »*⁹⁶.

La suite détaille les exemples de prise de vue de vitesse, comme pour un avion, ou dans le cas d'une séquence de poursuite. Ce qui est particulièrement intéressant est la variation recommandée selon les angles de prises de vue. Afin d'obtenir le même rendu de vitesse qu'un mobile se déplaçant dans la profondeur, il faut réduire sa vitesse à 70% de l'allure initiale pour un angle de prises de vue de $\frac{3}{4}$ et à 60% pour une vue latérale.

La même proportion est gardée pour les fonds des transparences. Pour un fond accéléré afin d'augmenter le dynamisme, on filmait à vitesse réduite la séquence de fond (à une cadence inférieure à 24 i/s). La projection se fait néanmoins à la cadence exacte de la prise de vue en studio (pour maintenir la synchronisation). Par exemple, pour un fond filmé dans la profondeur à 12 i/s, une cadence de 15 i/s est préconisée afin de maintenir la linéarité de la vitesse dans une vue raccord de $\frac{3}{4}$ et de 20 i/s pour un plan de côté. Ces déterminations

⁹⁵ *Techniques des effets spéciaux*, Pierre HEMARDINQUER, 1980, Paris, ed. Dujarric

⁹⁶ *Techniques des effets spéciaux*, Pierre HEMARDINQUER, 1980, Paris, ed. Dujarric, p110

empiriques démontrent que la perception de la vitesse dépend aussi de l'angulation et des choix de cadre. Il sera plus facile de provoquer une sensation de vitesse sur un véhicule se déplaçant latéralement que de face. De plus, si le fond filmé est assez proche, la fréquence spatiale des éléments qui défilent, ainsi que la richesse de flou cinétique accroissent l'effet de vitesse.

L'association des prises de vue avec transparence et des cascades en décor extérieur est assez courante jusqu'aux années 1970. On repère des transparences tout au long de l'histoire du cinéma.

Cascades

Énormément de films font appel à des cascades. Les scènes de voitures se terminent pour la plupart par des accidents. On observe une sorte de systématisme dans la construction des films mettant en scène la vitesse des véhicules, que ce soit dans *Vanishing Point*⁹⁷ ou *Bullitt*⁹⁸ ou encore plus récemment *Drive*⁹⁹ et *Rush*¹⁰⁰. Les risques pris par les personnages dans la narration sont nombreux et ils échappent généralement à énormément d'obstacles avant de percuter quoi que ce soit. Cependant, les véhicules-figurants, comme les décors environnant, sont les victimes collatérales des maladroites des personnages. En roulant à pleine vitesse, les personnages conduisent à la limite du point de rupture et c'est donc aux cascadeurs de rendre crédible le rythme des actions, le plus souvent très rapides, ou très violentes.

Si les personnages principaux survivent à la longueur du film, il est inévitable que les dangers qu'ils courent trouvent un accomplissement à un moment où à un autre. C'est une manière de rappeler que les personnages demeurent mortels, en danger, que les lois de Newton s'appliquent aussi à eux. La cascade participe d'un double enjeu : d'une part, la dimension spectaculaire est un argument commercial. D'autre part, la vraisemblance permet de crédibiliser l'action des personnages. Dès lors que l'ensemble des actions rompt le pacte de la fiction, toutes les performances des protagonistes n'auront plus de valeur. Il est, par conséquent, capital de maintenir l'équilibre entre ces deux enjeux.

⁹⁷ *Point limite zéro (Vanishing point)*, de Richard C. SARAFIAN, 1971

⁹⁸ *Bullitt*, réalisé par Peter YATES, 1968, avec Steve McQUEEN

⁹⁹ *Drive*, réalisé par Nicolas Winding REFN, 2011, avec Ryan GOSLING, Carey MULLIGAN, Ron PERLMAN

¹⁰⁰ *Rush*, réalisé par Ron HOWARD, 2013, avec Chris HEMWORTH, Daniel BRÜHL

La séquence de poursuite de *Bullitt* a été tournée en quatre semaines. Le plan de travail a été conçu selon la géographie du décor (San Fransisco) et c'est donc au montage que la continuité de l'action a été reconstruite. Les deux voitures ont été travaillées pour pouvoir rouler plus vite que les modèles grand public et être capables de prendre de gros chocs. Steve McQueen conduit pendant environ 10% des plans de la poursuite. Tout le reste de la séquence, les deux voitures sont pilotées par les cascadeurs (Bill Hickman pour la Dodge et Bud Ekins ainsi que Loren Janes pour la Ford), comme tous les autres véhicules mis en scène dans la séquence. Bill Hickman incarne aussi le rôle du conducteur de la Dodge.

« I have no idea how fast, since a stuntman never looks at his speedometer. You need to focus on what has to be done. Your body is doing the driving and your eyes are looking for places where your body has to react. How fast is of little concern. It just has to be very fast. »¹⁰¹

La plupart des plans que l'on voit depuis l'arrière des voitures ont été tournés depuis l'arrière des voitures (voir image 5 ci-dessous). S'en ressent une véritable immersion, un dynamisme difficilement atteint avec les prises de vue en studio. C'était la première fois qu'une séquence de poursuite était tournée à une cadence normale et pour une grande partie, en dehors d'un studio. La logique urbaine de San Francisco est particulièrement intéressante pour une scène de poursuite car elle joue sur l'étagement qui permet les bonds des voitures à chaque saut. Son organisation géométrique permet par ailleurs de raccorder aisément au montage. La densité des voitures présentes permet d'immerger le public dans la course-poursuite.

D'après les témoignages, les voitures roulaient jusqu'à 120 mph (équivalent 190 km/h). Le port du casque pour le cadreur, Pat Hustis, ancien pilote, n'était pas optionnel. La voiture-caméra a été construite à partir d'une corvette '66, adaptée pour venir supporter le système de prise de vue. Le moteur a été travaillé afin de rendre la voiture-caméra capable de suivre les allures des voitures de jeu. La voiture-caméra roulait suffisamment vite pour permettre à l'opérateur William Fraker d'enregistrer quelques plans dramatiques, notamment le coup de fusil, ou les visages des comédiens, mais surtout les deux voitures à pleine vitesse (images 1,

¹⁰¹ James LOREN, entretien de Marc Myers pour The Wall Street Journal (Jan. 26, 2011)

2, 4). La fumée censée provenir du frottement des pneus est simulée par une machine à fumée.

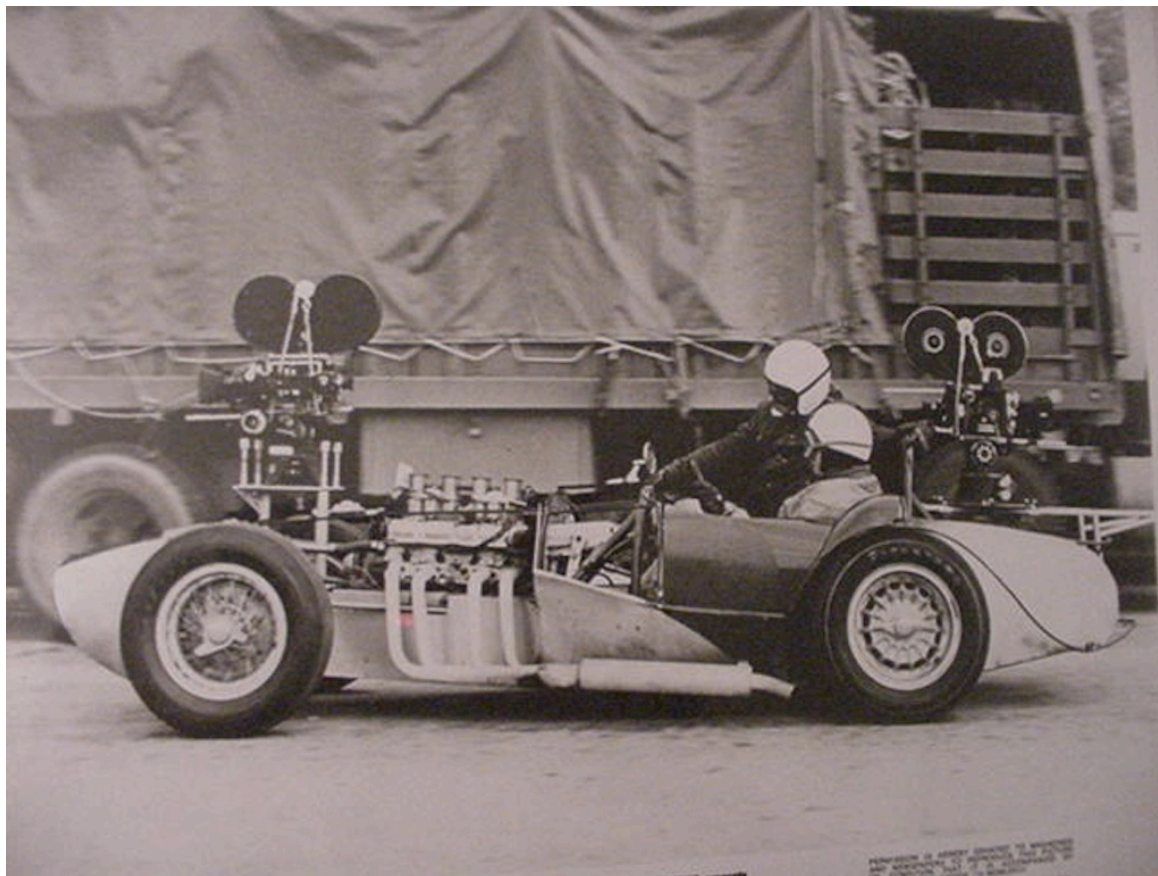


illustration 17 - voiture de prise de vue pour *Bullitt* (1968)

Si les modèles des muscle-cars ont été choisis pour des raisons marketing (partenariat entre Ford et Warner Bros notamment), la Dodge n'était pas le premier choix. C'est le préparateur mécanique qui la suggéra car la Fairlane choisit en premier lieu n'aurait pas survécu au tournage¹⁰².

L'ensemble des cascades a été chorégraphié par Carey Loftin¹⁰³, un cascadeur américain très célèbre : il est crédité pour plus de cent cinquante longs métrages. Il est le cascadeur de la plupart des films mettant en scène des poursuites et des séquences de course. Sa maîtrise automobile en fait un des interprètes de la vitesse au cinéma. Parmi sa filmographie, *La fureur de vivre* (*Rebel without a cause*, 1955) côtoie *Thunder Road* (1957), *Un monde fou fou fou* (*It's a mad mad mad mad world*, de Stanley Kramer, 1963), *Grand Prix* (1966), *Bullitt*

¹⁰² d'après Max Balchowski, préparateur des deux voitures

¹⁰³ 1914-1997

(de Peter Yates, 1968), *French Connection* (1971), *Duel* (de Steven Spielberg, 1971) *Blow Out* (de Brian de Palma 1981) ou encore *Jour de Tonnerre* (*Days of Thunder*, de Tony Scott, 1990), sans compter toutes les séries télévisées et quelques James Bond. Dès qu'un film américain contient une grande scène de pilotage, Carey Loftin semble toujours aux commandes des cascades.



illustration 18 - *Bullitt* – cascades de Carey Loftin

Quentin Tarantino, dans son long métrage *Death Proof*¹⁰⁴ rend hommage aux films de séries B des années 1970, comme *Vanishing Point* ou *Dirty Mary Crazy Larry*, en imitant l'esthétique. Il procède aux prises de vue sans effets spéciaux numériques, avec les mêmes techniques que dans ces films. Tourner en studio avec des transparences lui permet une grande liberté de mouvement de caméra, comme un travelling avant dans l'habitacle de la

¹⁰⁴ *Death Proof* (*Boulevard de la mort*), Quentin TARANTINO, 2007, Dimension Films, A Band Apart

voiture, ou encore d'éclairer confortablement les personnages dans les scènes de nuit. Le réalisme n'est pas recherché dans le travail de Tarantino. Il s'agit plutôt pour le cinéaste de jouer sur l'aspect désuet de l'effet, en somme de rendre hommage par l'imitation et la citation. Les citations sont multiples – une vingtaine de films sont cités parmi *Pierrot le fou* (Godard, 1965), *American Graffiti* (Lucas, 1973) ou encore *Blow out* (De Palma, 1981). Les véhicules sont ceux des légendes des années 1970 comme la Dodge Challenger, blanche, déjà héroïne de *Vanishing Point* (*Point limite zéro*, 1971, Richard C. Sarafian). L'association des plans en studio et des plans extérieurs permet un bon dynamisme dès lors que les raccords de lumière sont relativement maîtrisés.

Pour les cascades, Tarantino fait appel à Zoe Bell, qui a doublé Uma Thurman dans *Kill Bill*. En plus de réaliser les cascades dans le film, elle incarne son propre rôle : une cascadeuse néo-zélandaise en fin de tournage part en virée avec ses amies pour faire quelques cascades en voiture. Beaucoup de séquences de *Death Proof* sont de belles expériences de vitesse automobile au cinéma. Toutefois, l'un d'elles se démarque : la séquence de poursuite lorsque Zoe Bell est sur le capot de la Dodge Challenger tandis que Kurt Russell tente de provoquer un accident fatal. Kurt Russell incarne aussi un cascadeur, cependant sa carrière désormais terminée, il s'amuse à provoquer de réelles cascades hors du cadre du tournage avec sa voiture supposée à l'épreuve de la mort (« death proof »), - et dont la statuette de proue fait référence à l'un des véhicules de *Convoy*¹⁰⁵. La séquence est particulièrement riche en indices de vitesse. L'intensité de la séquence est immédiatement soutenue par la situation en elle-même : la cascadeuse sur le capot d'une voiture propulsé à bonne allure est chahutée par une autre voiture. La Dodge challenger accuse les assauts de la Dodge Charger¹⁰⁶. La mise en danger d'un personnage, d'autant que le point de vue de la narration privilégie sa situation, construit une empathie du spectateur vers les victimes. Stuntman Mike, incarné par Kurt Russell est apparu comme un tueur psychopathe dans la première partie du film et donc il est certain que le spectateur ne prendra pas son parti. Les deux bolides foncent à travers la campagne sous un soleil de plomb. Le montage alterne entre prises de vue suivant et anticipant les voitures, gros plans dans chacune des voitures vers les visages et vers les détails techniques de la voiture (compteur, boîte de vitesses...). L'un des points de

¹⁰⁵ *Convoy* (*Le convoi*), réalisé par Sam PECKINPAH, 1978, EMI Films, avec Kris KRISTOFFERSON, Burt YOUNG

¹⁰⁶ Dodge Charger et Challenger sont parmi les modèles les plus courants des films de voiture américains comme dans la série des *Fast And Furious*, dans *Vanishing Point*, ou encore *Dirty Mary, Crazy Larry*.

vue surplombe la challenger laissant filer le sol à grande vitesse sous les roues des deux *muscles-cars*. Renforcée par le flou cinétique, la granularité dans la matière du bitume lui donne un aspect abrasif. Ces prises de vue sont obtenues au moyen d'un *russian arm*¹⁰⁷ ce qui permet des mouvements de grue (élévation, descente à raz du sol) tout en roulant à une vitesse conséquente.

Le point de vue qui laisse Zoe Bell en amorce est le plus impressionnant car nous y faisons l'expérience de la vitesse de la voiture avec le personnage, sans protection et face à la route. Les plans se déploient dans la longueur afin de ne pas décomposer la vitesse. Autrement dit, la vitesse s'apprécie hors du montage.

Le son permet l'identification des voitures, distinctement. La vibration des accélérations est sensible par la présence des V8 au son. Les chocs des matières lors des accrochages et des accidents sont aussi soigneusement réalisés. La vraisemblance est parfaitement en place, ce qui rend ces séquences de poursuite intenses et immersives.

On remarquera les faux raccords de la lumière, qui toutefois ne gênent aucunement la continuité de la mise en scène.



illustration 19 - *Death Proof* - cascades de Zoe Bell

¹⁰⁷ Voir partie suivante sur le cet équipement de machinerie

Camera-cars et Russian Arm

Afin de permettre aux comédiens de jouer sans se préoccuper de la conduite, et au chef opérateur de les éclairer, on a fait appel à des voitures travelling. Il en existe de toutes sortes. Dans un premier cas de figure, la voiture de jeu est accrochée à un camion de manière à filmer depuis le camion vers la voiture transportant les comédiens. Ce dispositif pose problème dans le cas d'une prise de vue de vitesse, car l'ensemble ne peut aller très vite. Le système de prise de vue est lourd et donc sa mobilité réduite. La voiture de jeu est asservie au camion avec la caméra. Les prises de vue manquent par conséquent de dynamisme.

Un second dispositif est plus adapté aux prises de vue de vitesse : les 'camera-cars'. Comme nous avons pu le voir dans la partie sur les cascades de *Bullitt*, les opérateurs utilisent des automobiles équipées de manière à servir elle-même de support. Le pilote de la voiture-camera est un machiniste particulièrement compétent en matière de conduite. La difficulté du pilote est le maintien de la vitesse tout en permettant l'angle de vue souhaité. Ce type de dispositif pose des problèmes de vibration. Si elle est parfois recherchée dans la fiction pour des effets de dynamisme¹⁰⁸, la vibration de l'image est généralement proscrite des publicités – l'essentiel est de bien voir le produit. Ainsi, il est nécessaire d'augmenter la suspension du véhicule et d'isoler la caméra pour éviter la transmission des vibrations du véhicule vers la surface sensible.

Il existe des milliers d'exemples d'utilisation de camera-car. *C'était un rendez-vous* est un court métrage de Claude Lelouch, tourné en une seule prise, et en plan séquence. Le cadre semble celui d'une caméra placée à l'avant d'une voiture de sport qui traverse une bonne partie de Paris. A l'issue de son parcours à toute allure, la voiture s'arrête pour la première fois, un homme en sort qui rejoint une jeune femme en haut des escaliers de Montmartre. Claude Lelouch témoigne en 2006, trente ans après, sur ce tournage singulier. Afin de tourner ce plan séquence, ils étaient trois dans la voiture, vigoureusement attachés. La Mercedes 450 sel du réalisateur a servi de voiture-caméra, choisie pour ses suspensions hydropneumatiques. L'intérêt du film se situe dans son dénouement : le rendez-vous. S'il n'y a pas l'homme qui sort de la voiture, le film n'a pas de sens. Le principe du film est de ne pas s'arrêter. La Mercedes, conduite par Claude Lelouch lui-même, roule jusqu'à 200 km/h dans

¹⁰⁸ Pour les effets de vibrations, se reporter à la partie sur les mouvements de caméra

le film. La bande son a été enregistrée sur le même parcours mais avec une Ferrari 275GTB. L'idée était d'accentuer le bruit du moteur (V12) et les passages de rapport.

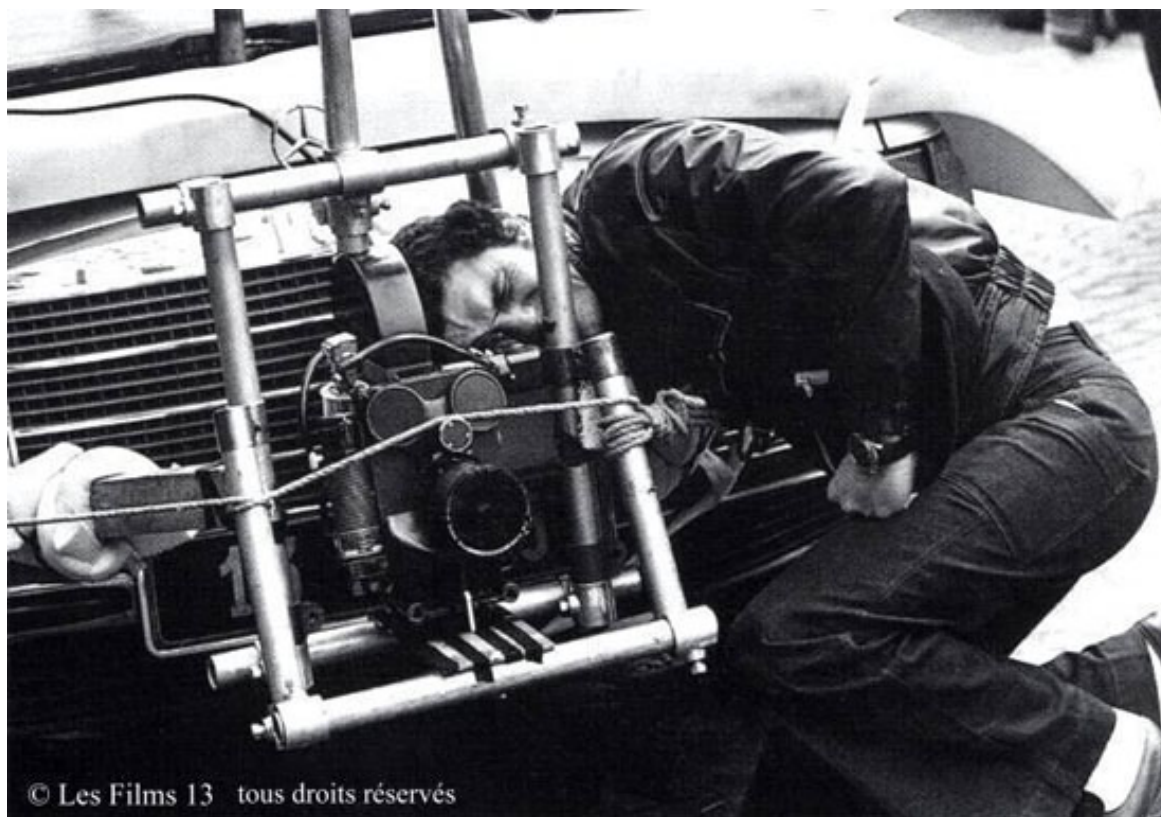


illustration 20 - Claude Lelouch vérifie le cadre de son Cameflex pour *C'était Un Rendez-vous* (1976)

Plusieurs éléments dans ce film provoquent la sensation de vitesse. Le premier élément est le cadre : la caméra est placée proche du sol laissant filer les pavés et le bitumes très rapidement sous la voiture. Deuxièmement, la focale, assez large, accentue le défilement grâce au grossissement du champ. Les éléments du décor accélèrent vers les bords du cadre. Troisièmement, le décor urbain des rues de Paris enrichit la fréquence spatiale verticale par le défilement des habitations. Quatrièmement, aucune coupe ne vient attaquer le dynamisme : la vitesse est présente en elle-même et non par construction du montage. L'événement est rapide en lui-même et non dans son processus de narration. Et enfin cinquièmement, le sound-design renforce la perception de vitesse en jouant sur la présence du moteur, les sautes dans les passages des rapports et les effets d'accélération. En somme le court métrage de Claude Lelouch propose un condensé de la vitesse avec une intention formelle puissante qui trouve l'aboutissement de sa narration dans un twist romantique.



illustration 21 - Photogrammes issus de *C'était un rendez-vous* (Lelouch, 1976)

Le concept du court métrage de Claude Lelouch est repris par plusieurs publicités, notamment pour la Nissan 350Z et pour la Citroën DS5 LS R. Dans ce dernier, la voiture supposée sportive traverse Paris vidée de ses habitants pour rejoindre une femme au sommet des escaliers du Sacré Cœur. Cependant la publicité échoue dans son pastiche, car le génie de Lelouch tient de l'absence de montage. La tension se construit sur la perception de la vitesse dans son déroulement ininterrompu. Par le montage, l'expression de la vitesse s'efface au profit d'un sur-découpage. Par ailleurs, dans le court métrage de 1976, la voiture n'est présente qu'au son, ce qui lui offre une dimension légendaire tandis que la rencontre qui a lieu à la fin du film est une surprise. La découverte du rendez-vous – bien que le titre soit explicite –, ne se révèle qu'à l'issue du court métrage, donnant un sens à cette quête effrénée à travers les rues de la capitale. Dans la publicité, un montage alterné donne à voir le mannequin se préparant pour le rendez-vous. La mise en scène cherche à créer un suspens qui ne trouve son accomplissement ni dans les prises de vue, dont aucun des cadres ne ressemblent à celui de Lelouch, ni dans le montage. Quant au son, il illustre le montage image et s'associe à une musique de genre. Le film publicitaire se revendique de Lelouch mais n'en est qu'une imitation vidée de son sens.

Dans les versions contemporaines de la camera-car, les prestataires équipent une automobile puissante (aujourd'hui le plus souvent des Porsche Cayenne, des Volkswagen Touareg, ou des Mercedes ML) d'une grue sur son toit. L'extrémité du bras soutient une

tête gyroscopique commandée depuis l'intérieur du véhicule. L'ensemble du bras (*crane*) et de la tête gyroscopique s'intitule *scorpio arm* ou *russian arm*. La tête est capable de supporter le poids de toutes les caméras de prise de vue 35mm et de D-Cinéma. Le système est très couramment utilisé sur les tournages de publicité automobile et sur les rares longs métrages qui ont le budget nécessaire, car la location du système est onéreuse – environ 30 000 € HT par journée. Certes, la technologie utilisée est à la pointe (gyrostabilisation, étanchéité, motion control, grue de 18 pieds), mais il faut aussi considérer les quatre techniciens à bord du véhicule (pilote, cadreur, technicien tête et grue), ainsi que le chauffeur du semi remorque qui permet le déplacement de l'engin. Cependant l'usage de cet outil permet l'enregistrement des plans les plus cinétiques car la modularité de ses positions de caméra autorise les cinéastes à circuler autour du véhicule, à cadrer les comédiens, la route qui défile sous le véhicule (cf. paragraphe sur *Death Proof* plus haut).



illustration 22 – Russian Arm (Filmotechnic, Russie)¹⁰⁹ | Scorpio Arm sur Mercedes ML (© Next Shot, La cité du cinéma)

Que ce soit "russian" ou "scorpio", le bras fonctionne de la même façon. Historiquement, les premiers à concevoir le bras étaient soviétiques. A partir de 1996, Filmotechnic commercialisa leur bras aux États-Unis sous le nom de *Russian Arm*. Désormais, le terme "russian arm" désigne tous les bras de poursuite montés sur véhicule (voitures, camions, buggys, voire bateaux). Le *scorpio arm* est le modèle espagnol du *russian arm* développé par servicevision¹¹⁰.

¹⁰⁹ La vidéo de démonstration de Filmotechnic l'évolution de leur matériel : <https://vimeo.com/3986069>

¹¹⁰ <http://www.servicevision.es> - démo de leur scorpio arm : http://youtu.be/_E2KNpaBil0

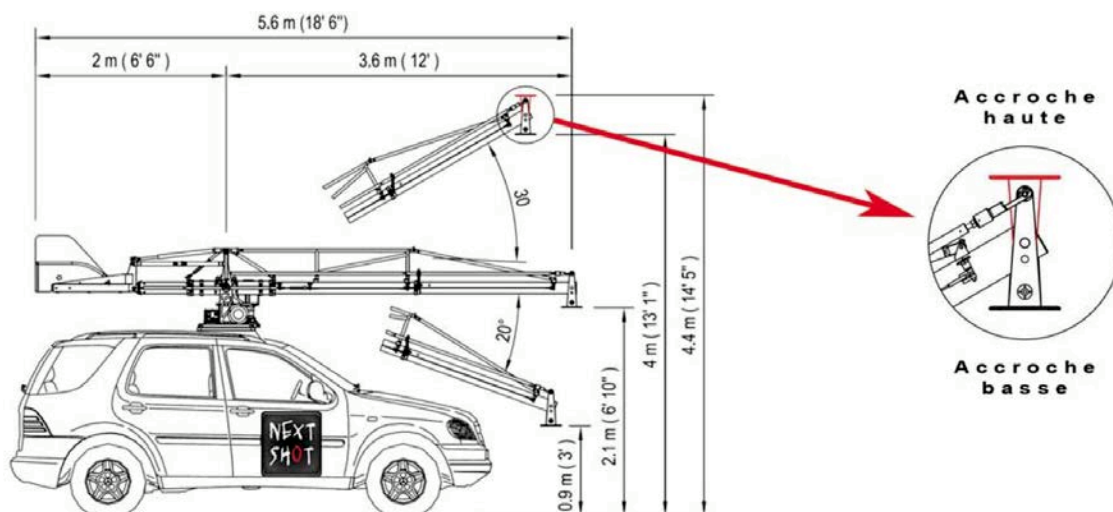


illustration 23 - Schéma technique Scorpio Arm (Next Shot)

Caméras embarquées / Speedgrip

Pour le tournage de *Need For Speed* le chef opérateur Shane Hurlbut¹¹¹ a fait appel à plusieurs caméras, comme les Sony C500 dont la légèreté et le faible encombrement permettent une accroche à l'intérieur et à l'extérieur des bolides sans problème. La Sony C500 sert sur toutes les prises de vue embarquées du film, sous de multiples formes : prise de vue passager, flanc de carrosserie, capot avant. La voiture de jeu sert de support à la caméra.



illustration 24 - Sony C500 installée sur une Lamborghini pour *Need for speed* (© Shane Hurlbut) | speedgrip II (Camagrip) sur une Tesla pour le tournage de la partie pratique de ce mémoire (© Oumeya El Oudie)

¹¹¹ toutes les informations sur ce tournage proviennent de ses articles sur le site <http://www.hurlbutvisuals.com>

Robert Gonzales (Camagrip), chef machiniste associé aux films de Gérard Pirès¹¹², déverrouillait le serrage du bol afin de déstabiliser la caméra dans les mouvements brusques. Ainsi le cadre évolue soudainement selon l'action du véhicule, amplifiant ainsi le dynamisme des séquences de vitesse.

L'intérêt des équipements de caméras embarqué est indéniable : la caméra peut être tourner vers la route, donne l'illusion d'une prise de vue subjective, comme on le voit sur la photo ci-dessus. Dans un autre cas de figure, l'opérateur oriente la caméra vers le comédien, qu'il soit placé sur n'importe quel siège. Ainsi, la caméra embaquée est un autre moyen de s'affranchir de la transparence. Les interprètes jouent dans les décors et les coups de volant incohérents disparaissent au profit d'une réelle sensation de mouvement. Cependant, le dispositif placé sur le capot du véhicule vers le comédien nuit à une bonne visibilité ce qui contraint la prise de vue à pleine vitesse.

L'expansion des *action-cams*

En 1989, l'émission *Reporters*, présentée par Patrick de Carolis, sur la chaîne télévisée Cinq présente au grand public les exploits hors la loi de Pascal, alias le prince noir. Ce motard de 27 ans établit un record de vitesse sur le périphérique de Paris en 11 minutes et 4 secondes au guidon d'une Suzuki GSX-R 1100. Sa vitesse moyenne approche les 190 km/h. Cet exploit reste singulier car il est filmé par le pilote lui-même – de quoi rappeler le court métrage de Claude Lelouch¹¹³. La caméra est disposée de manière à permettre la lisibilité du compteur tout en ouvrant le champ vers la route et les autres usagers du périphérique entre lesquels il slalome. La performance a lieu vers 7h du matin et la moto atteint 260 km/h sur quelques tronçons¹¹⁴. Outre la performance de vitesse, la captation reste inédite. Le caméscope grand public permet de filmer l'exploit de manière autonome et une diffusion large. Une question peut être soulevée : Le Prince Noir aurait-il couru ce risque, ou du moins autant de risques si son tour de périphérique n'était pas filmé ?

Le film connaît une grande médiatisation, notamment grâce aux relais de la presse (Paris match, Le Parisien, ainsi que les magazines spécialisés sur la moto). Le film a construit un

¹¹² réalisateur français spécialisé dans les films d'action. Il signe *Taxi* (1998), *Riders* (2002), *Les chevaliers du ciel* (2005)

¹¹³ cf. partie « camera-cars et "russian arm" » à propos de *C'était un rendez-vous*, Claude LELOUCH, 1976

¹¹⁴ L'émission est en ligne sur plusieurs sites : <http://www.tuxboard.com/retour-du-prince-noir-video/>

mythe sur la vitesse, qui a stimulé grand nombre d'émules. En guise d'exemple, le Ghost Rider, un motard suédois reprend l'exploit en 2004 en hommage au Prince Noir. La prise de vue amateur prend son essor avec le développement de caméscopes de plus en plus petits, d'une qualité de prise de vue toujours plus fine et d'une solidité croissante. Sur les plateformes de vidéos en ligne, la somme de séquences amateurs filmant des performances de plus en plus dangereuses ne cesse d'augmenter. Ces contenus en accès libre servent d'exemples si ce n'est d'arguments de compétition. Une véritable course à l'exploit le plus vertigineux avec la prise de risque la plus importante semble être en marche. Les performers se mesurent avec le reste du monde afin d'obtenir le plus grand superlatif.

La marque GoPro commercialise depuis 2001 des petites caméras de prise de vue sportive, étanche, solide et bon marché. Grâce à un sponsoring massif, GoPro impose ses produits comme référence auprès des adeptes de sports extrêmes. Filmant dans une qualité haute définition, les GoPros pouvant s'accrocher à peu près n'importe où, comme sur une planche de surf, au front d'un base-jumper, sur une formule 1 etc... Les exemples ne manquent pas. Les performances de vitesse et la diffusion de celles-ci constituent une vaste compétition en ligne dont le classement s'établit à la popularité. La quête du « buzz » entraîne des expériences extrêmes inconsidérées par ses pratiquants. Les nouveaux pratiquants de GoPro pensent éventuellement que l'acquisition d'une « action-cam » leur donnera les compétences des cascadeurs les plus expérimentés.

L'expansion massive des action-cams¹¹⁵ touche aussi le cinéma, car elles permettent des prises de vue inédites, des positions inaccessibles avec les caméras de prise de vue traditionnelles. Les opérateurs les utilisent afin d'obtenir des images singulières en complément des prises de vue classiques¹¹⁶. L'immersion est rendue possible par des positions très proches du sol, des prises de vue ralenties sur un détail mécanique etc. Les action-cams sont aussi employées sur les drones grâce à leur grande légèreté et leur coût relativement bas. Une GoPro neuve coûte 400 €, tandis qu'une Arri Alexa avoisine 80 000 €. Compte tenu des sommes en jeu pour le tournage d'un long métrage, la perte d'une action-cam semble négligeable et donc la prise de risque peut-être plus importante.

¹¹⁵ Parmi une pléiade de constructeurs de caméras de sport, on compte GoPro Hero, Sony ActionCam, Drift Ghost, Contour, Garmin, iON Air Pro, Liquid Image, Maxflash etc.

¹¹⁶ notons que plusieurs longs métrages ont été réalisés à partir de médias issus uniquement de GoPro, notamment le film *Leviathan* (réalisé par Lucien CASTAING-TAYLOR, 2012)

La plupart des cascades ne sont pas composées en CGI¹¹⁷ mais en *live-action* et donc il n'était pas possible de faire de nombreuses prises. Par conséquent, il était nécessaire d'assurer la prise avec de nombreuses prises de vue avec une multiplicité de caméras ; d'où l'usage abondant de GoPros. Le découpage n'explore pas absolument la vitesse car le montage cherche à montrer une quantité de points de vue. L'aspect est spectaculaire mais la vitesse n'est pas sensible. En réalité les voitures de sport se déplacent beaucoup plus vite qu'elles n'apparaissent dans le film.



illustration 25 – GoPros pour prise de vue de cascade - en bas, photogramme issue d'une GoPro lors d'une cascade¹¹⁸

Pour le long métrage *Rush*¹¹⁹, l'opérateur Anthony Dod Mantle¹²⁰ cherche à capter « la nature violente, animale des véhicules »¹²¹. Ayant une relation de travail depuis plusieurs années avec Canon, il envisage d'utiliser la C300. Cependant il recherche aussi une caméra plus petite qu'il pourrait installer dans les habitacles ou dans la carrosserie. C'est pourquoi il

¹¹⁷ Computer generated images : image de synthèse

¹¹⁸ d'après Shane HURLBUT sur le tournage de *Need For Speed*, réalisé par Scott WAUGH, 2014

¹¹⁹ *Rush*, réalisé par Ron HOWARD, 2013, photographie de Anthony Dod MANTLE

¹²⁰ Anthony Dod MANTLE, ASC, BSC, DFF, chef opérateur britannique connu pour la photographie des films de Danny BOYLE et des les cinéastes du Dogme95 (Thomas VINTERBERG et Lars VON TRIER)

¹²¹ in *Full Throttle*, article de l'*American Cinematographer*, oct. 2013 à propos de *Rush* (Ron HOWARD, 2013)

se tourne vers Indiecam¹²² dont il avait déjà utilisé les produits sur *Trance*¹²³. Leur petite taille (4"), la monture optique C et leur encodage en 12bit Raw leur permettent d'être des compléments performants d'une camera de D-Cinema (dans *Rush*, la caméra maître est une Arri Alexa). Les caméras IndieGS2K et IndiePOV ont été utilisées. Un des atouts les plus importants dans le cas d'un tournage sur la vitesse est qu'elles sont des caméras à global shutter. Par conséquent, il n'y a pas de risque de rolling shutter dans les prises de vue orientées vers les roues des formules 1. Par ailleurs, le découpage s'intéresse aux réactions des yeux des pilotes pendant les courses. Les petites caméras furent installées sur le côté des casques avec une distance de mise au point très proche. Ces plans donnent une très grande proximité. La sensation de vitesse s'inscrit sur le visage des pilotes. Leurs yeux expriment l'anticipation, la spontanéité des réflexes entraînées par des années d'expériences.

Afin d'obtenir des détails microscopiques que même une petite caméra Indiecam ne pourrait pas obtenir, Anthony Dod Mantle emploie des VIO POV.HD. Ce sont de petites caméras de terrain, utilisées par dans les équipes tactiques de la police. Les plans obtenus de ces micros événements opérant dans la mécanique des formules 1, utilisés brièvement dans le montage, renforcent la dynamique du montage. La vitesse se présente alors sous son aspect le plus prosaïque : le détail mécanique le plus petit, la combinaison de milliers de petits mouvements mécaniques qui entraînent le bolide à toute allure. Ce jeu d'échelles permet aussi le déploiement de la vitesse.

Dans la vitesse, beaucoup de forces agissent sur les équipements de prise de vue. A propos des vibrations, Anthony Dod Mantle dit qu'elles « sont [ses] ennemies et [ses] amis ; tandis qu'elles donnent un dynamisme incroyable, elle dévissent aussi rapidement les boulons et dévissent les montures des optiques ! ».¹²⁴ Pour les plans en course depuis un autre véhicule, l'équipe s'est construite une camera-car à partir d'une Subaru Impreza équipée d'une Alexa gyrostabilisée. « Nous avons poursuivi les voitures à 120 mhp (quasi 200 km/h, nda), ce qui donnait une terrible envie de vomir. Il fallait se battre contre l'inertie pour réaliser ces petits travellings (« slides ») ». Ils fabriquèrent aussi une autre voiture, baptisée « *the mule* » qu'ils

¹²² constructeur de mini caméras autrichien (Vienne) <http://www.indiecam.com/>

¹²³ *Trance*, de Danny BOYLE, 2013, avec James McAWAY, Rosario DAWSON, Vincent CASSEL

¹²⁴ « *Our enemy and our friend was vibration ; while i twas just gave us amazing dynamism, i twas just as quickly undoing bolts and unscrewing Indiecam Lenses* »

équipèrent d'une Canon C300. *The mule* était capable de participer à la course et était pilotée par un véritable pilote.

Afin de couvrir la course, le nombre de caméras filmant simultanément atteint les 27. Avec une telle quantité, la difficulté est de gérer le workflow et le stockage, mais nous n'entrerons pas dans ces détails techniques car nous nous éloignerions de notre problématique.

Et dans les airs ?

Curieusement, la prise de vue aérienne est assez prisée dans les séquences de vitesse automobile. Le point de vue surplombant offre une appréciation plus globale du déplacement. Par conséquent, la sensation de vitesse n'en est que diminuée : la fréquence temporelle du défilement est réduite et la profondeur est moins concentrée. On reconnaîtra la vision de Paul Morand dans *L'homme pressé*. « [...] Plus c'est grand, moins ça bouge ; le port glisse à peine sous mes yeux parce qu'il est énorme ; la mer se fige, à mesure qu'elle devient océan. » Sans doute ne voyais-je l'univers sous son aspect tumultueux que parce que j'avais le nez dessus. On ne va vite qu'à ras du sol. Dès que je prends du recul pour regarder ma vieille planète, elle me paraît morte. La vitesse, c'est un mot inventé par le ver de terre »¹²⁵. Autrement dit, en prenant de la hauteur, les choses apparaissent moins rapides, comme les paysages ne se concentrent plus dans la profondeur.

L'usage de plans à l'hélicoptère est courant dans les films de course, car ils permettent d'appréhender le circuit, les obstacles, ou encore les barrages de voitures de police. Tony Scott a systématiquement recours à une prise de vue aéroportée avant le départ de chaque course dans *Days of Thunder*¹²⁶. Le démarrage des bolides de Nascar retentit dans l'arène. Le plan à l'hélicoptère sonne comme une figure redondante, qui a valeur d'exposition et non d'exploration de la vitesse. Lors des scènes de course, les prises de vue privilégient le point de vue à l'avant de la voiture au plus proche du sol avec une vibration, un défilement et un flou cinétique important.

Les PDVA, prises de vue aériennes, ont la capacité de se déplacer aussi rapidement que les automobiles qu'elles cadrent. Elles ont les moyens d'accomplir un mouvement plus rapide, doubler ou bien croiser un mouvement. La direction inversée entre la voiture et l'hélicoptère apporte une grande impression de vitesse comme les vitesses des deux

¹²⁵ Paul MORAND, *L'Homme pressé*, 1941,

¹²⁶ *Days of Thunder (Jours de tonnerre)*, réalisé par Tony SCOTT, 1990, produit par Jerry BRUCKHEIMER et Don SIMPSON pour Paramount, avec Tom CRUISE et Nicole KIDMAN

mobiles se cumulent. La vitesse du véhicule apparaît relativement à la vitesse de l'hélicoptère ou du drone. En outre, les PDVA gardent une certaine liberté d'action, en comparaison des systèmes de caméras embarquées qui demeurent asservies au véhicule sur lequel elles sont installées. Ces prises de vue apparaissent fréquemment dans *Michel Vaillant*¹²⁷, *Le Transporteur*¹²⁸ ou encore *Le Mans*¹²⁹. Le décor permet l'évolution d'un hélicoptère car les voitures roulent sur un circuit ou en pleine campagne.

Focale, angulation

Le choix du cadre a un impact essentiel sur la perception de la vitesse au cinéma. En effet, si le mobile se déplace dans l'axe de la caméra, c'est-à-dire se rapprochant ou s'éloignant de la caméra, l'impression de vitesse découle de la vitesse d'expansion et de l'amplitude de cette expansion¹³⁰. Par conséquent, l'angulation, c'est-à-dire la localisation de l'horizon par rapport au cadre jouera sur la capacité démonstrative de la vitesse d'expansion. L'utilisation d'une focale plus courte augmente l'amplitude du flux, car la variation entre les dimensions du mobile à distance et à proximité sera amplifiée.

*« Lorsqu'on utilise cet objectif [28mm], la rapetissement des objets selon la perspective de la profondeur du champ s'accélère brutalement par rapport aux normes auxquels est habitué notre œil. [...] D'une manière ou d'une autre, dans tous les cas – avec plus ou moins d'évidence et dans une plus ou moins grande mesure – l'objectif "28" permettrait invariablement aux chose de "sortir hors de soi", de sortir des contours de volumes et de formes que leur prescrit la nature »*¹³¹

Au contraire, l'emploi d'une focale longue provoquera l'effet inverse, c'est-à-dire une faible variation de la taille du mobile dans son déplacement. Pour un mobile à pleine vitesse filmé à très longue focale, sa vitesse apparaîtra faible voire inexistante – en particulier si les éléments référents (rotations des roues, défilement du décor) n'apparaissent pas dans le champ.

¹²⁷ *Michel Vaillant*, Louis-Pascal COUVELAIRE, 2003, avec Sagamore STEVENIN, Diane KRUGER

¹²⁸ *Le Transporteur*, Corey YUEN, Louis LETERRIER, 2002, avec Jason STATHAM

¹²⁹ *Le Mans*, Lee H. KATZIN, 1971, avec Steve McQUEEN

¹³⁰ Cf. Mémoire de Martin ESCOBAR, *Vitesse et flux optique, éléments de la mise en scène visuelle*

¹³¹ in *La Non-indifférente nature I*, S.M. EISENSTEIN, Paris, 10/18, 1975, p117-118

Afin de rendre la sensation de vitesse d'un mobile se déplaçant dans la profondeur, il est nécessaire d'obtenir un grossissement grand. La relation physique qui l'établit est la suivante¹³² :

Considérons Vitesse perçue à l'écran = Distance parcourue à l'écran / temps

Or Distance parcourue à l'écran = Distance réelle x Grossissement

Alors Vitesse perçue à l'écran = Vitesse réelle x Grossissement

¹³² *ibid.*, p.50

Sound Design

« D'abord, il y a dehors cet animal de fer apparemment assoupi, tranquille, que l'on réveille d'un tour de clé enchanteur. Cet animal qui tousse, à qui on laisse reprendre comme à un ami réveillé trop vite son souffle, sa voix, sa conscience d'un nouveau jour ». ¹³³

Françoise Sagan, toujours dans son autobiographie, nous livre sa passion pour la vitesse et les bolides. Cette passion touche tous ses sens : la vue, le toucher, mais surtout l'ouïe par le ronronnement, par les bruits harmonieux, ou encore son souffle. Tous ces éléments sonores participent du fantasme de la vitesse.

Prenons la séquence de *Bullitt*¹³⁴, dans laquelle Steve McQueen poursuit deux truands à travers les rues de San Francisco puis en proche campagne. Les bruits des moteurs sont différents entre celui de la Dodge Charger, boîte automatique et celui de la Ford Mustang Fastback équipée d'une boîte de vitesses mécanique. Celui de la Mustang fastback est plus puissant, plus haut en fréquence et semble monter plus rapidement en rapport, provoquant un son d'accélération efficace, d'autant que le pilote doit effectuer un double débrayage pour changer de rapport. Par conséquent, la voiture de McQueen semble aller plus vite, d'autant que l'interprétation de Steve McQueen paraît plus coordonnée avec l'action que celles des deux truands.

Une grande partie des sons de la séquence a été enregistrée directement pendant le tournage. L'enregistrement des sons additionnels a eu lieu après le tournage des plans de San Francisco. John Keanregistra le son des bolides sur le circuit de Willow Springs¹³⁵ à quelques kilomètres de Los Angeles. John Kean a été nommé aux Oscars pour son travail sur le son du film.

Le son construit l'identité du véhicule. Il est nécessaire de bien distinguer les deux véhicules. De plus, comme nous l'avons observé à propos de la temporalisation du film par le son, la vitesse se manifeste non par la continuité du son, sa constance, mais plutôt dans ses

¹³³ Avec mon meilleur souvenir, Françoise SAGAN, 1984

¹³⁴ *Bullitt*, Peter YATES, 1968

¹³⁵ Le circuit de Willow Springs apparaît à plusieurs reprises dans les films américains. La Shelby de *Need for Speed* y est testée. Le protagoniste désœuvré de *Everywhere* (Sofia Coppola, 2010) y tourne inlassablement au volant de sa Ferrari. Le court métrage étudiant de George Lucas, *1:42.08: A Man and His Car* (1966) l'utilise comme décor unique.

accidents¹³⁶. Le véhicule est représenté comme un personnage à part entière avec son langage, sa présence, son attitude...

Michel Chion évoque les "indices sonores matérialisants" dans *Un art sonore le cinéma*¹³⁷. Ils constituent la matière de la source sonore par leur résistance au réel. Les véhicules présents dans une poursuite, ou sur un circuit, doivent apparaître de manière à subir les éléments qu'ils rencontrent dans leur vitesse, tant dans les contraintes aérodynamiques, que dans le frottement des pneus ou le rugissement du moteur. Le spectateur réclame la vraisemblance du son pour saisir la pression des matériaux dans la vitesse. Néanmoins la vraisemblance finale ne signifie pas une authenticité de tous les composants sonores. Le monteur son aura toute latitude pour ajouter des éléments étrangers afin de renforcer la prise de son directe. Dans *Need for Speed*¹³⁸, le son est un atout puissant de l'immersion. Magnaflow¹³⁹ cherche à rendre le son produit par les voitures le plus évocateur possible, en travaillant directement sur les matériaux des véhicules. L'augmentation de la puissance est l'un des paramètres sur lesquels travaillent les mécaniciens. Il est important que le son des voitures corresponde à ce qu'elles donnent à voir. « Le son des voitures est un personnage du film » affirme un des techniciens de Magnaflow. « Si le siège commence à vibrer lorsque les *muscle-cars* se préparent au départ, c'est que le son des voitures fonctionne ».

Faisant appel à la mémoire du spectateur, plusieurs indices permettent l'appréhension de la vitesse dans le son : crissements de pneus (dont l'excès est tourné en dérision), les changements de rapport, le sur-régime etc. Le son en désordre par ces multiples événements convoque la vitesse. Dès lors que l'on atteint l'ivresse de la vitesse ou la vitesse telle qu'elle se place hors de toute maîtrise, le son se déploie dans une autre dimension. De même que l'image pourra apparaître abstraite, où dans un flux continu, on privilégiera un son qui n'envisage plus aucune matérialité, mais une force évocatrice fantasmagorique.

Au mixage, on jouera sur le volume et la spatialisation afin de rendre compte de la vitesse dans l'espace. Un contraste de masse sonore important accentuera le rapprochement. L'impression de vitesse est enrichie par le volume. Une séquence de course dans laquelle le son des moteurs serait trop faible réduirait la sensation de vitesse.

¹³⁶ Voir le mémoire *L'inscription du véhicule électrique dans un paysage sonore urbain*, Julien GERBER, ENS Louis Lumière, son 2014

¹³⁷ *Un art sonore, le cinéma*, Michel CHION, Cahiers du cinéma, 2003

¹³⁸ *Need For Speed*, réalisé par Scott WAUGH, 2014

¹³⁹ Atelier spécialisé dans la sonification des bruits automobiles. Les mécaniciens travaillent essentiellement sur l'échappement et la puissance (<http://www.magnaflow.com/>)

PARTIE 3 - Effets cinétiques additionnels

Chapitre I - Rythme et montage

« Le rythme d'un film ne réside donc pas dans la succession métrique de petits morceaux collés bout à bout, mais dans la pression du temps qui s'écoule à l'intérieur même des plans. Ma conviction profonde est que l'élément fondateur du cinéma est le rythme, et non le montage comme on a tendance à le croire. »¹⁴⁰

Le rythme proposé par le jeu des comédiens détermine le tempo du film, son allure. Le montage peut toutefois jouer sur les contractions et les dilations du temps. En coupant une réplique ou en laissant vivre un instant de plus de silence, le rythme d'une séquence changera complètement. Au-delà de la compréhension narrative, il est nécessaire de trouver le bon rythme, un rythme où la fiction "fonctionne", ce qui arrive « par tâtonnement, de manière empirique » explique Yann Dedet¹⁴¹. Yann Dedet est chef monteur. Il a travaillé avec François Truffaut, Maurice Pialat, Jean-François Stevenin, Philippe Garrel ou encore Claire Denis. Sa méthode est de commencer à partir du rythme du jeu puis de travailler sur la vitesse des actions. Généralement, la vitesse normale, il entend l'allure à laquelle se joue les actions lors du tournage, tend vers le banal. En contractant ou en dilatant le temps, il trouve souvent un meilleur rythme, un rythme qui fonctionne. Pour accélérer la vitesse d'une séquence, il peut « serr[er] les raccords », voire accélérer les plans en truca (ne prendre qu'une image sur deux par exemple). De même, les *jump cuts*, les sautes que l'on trouve dans les films de la Nouvelle vague accélèrent le rythme.

Souvent, le but de ces accélérations est de vaincre l'ennui. À cet effet, Truffaut procède à des mouvements en post production, de manière à changer la vitesse perçue de la séquence. Pour la même action, un plan fixe paraîtra plus long qu'un plan mobile. Par conséquent, rendre mouvant un plan en post-production peut être une solution afin d'accroître le dynamisme. A l'époque de la production des films de François Truffaut, les zooms ou les panoramiques en post production étaient obtenus optiquement. Aujourd'hui, on utilise des zooms numériques qui interpolent les points

¹⁴⁰ Andreï TARKOVSKI, *Le Temps scellé*, Cahiers du cinéma, Paris, 2004, (p.141) cité par Maéva DRECQ, *Le Ralenti*, 2007, (mémoire ENS Louis Lumière)

¹⁴¹ in *A chaque collure, entretien avec Yann Dedet*, publié dans *Vertigo* n°9 (1992) , *Excès de Vitesse*

de l'image d'origine en redimensionnant chacune des informations dans l'espace de l'image. Evidemment, l'utilisation de ces procédés altère la définition de l'image. Le vitesse naturelle « de la vie est extrêmement dur à retrouver au cinéma. On est obligé de sabrer, de monter très sec », continue Yann Dedet.

Les variations de vitesse offrent différents rythmes. Le ralenti et l'accélééré, procédés à la prise de vue se proposent en inducteurs temporels aux cinéastes. Ils jouissent de suspensions, de précipitations, de hâte, d'arrêts... comme autant de figures rythmiques.

Dans notre étude sur l'impression de vitesse, le montage tend à briser le défilement. Les raccords nuisent à la sensation de vitesse en tant que rupture dans la linéarité spatiale et temporelle. Distinguons néanmoins deux sens du terme "vitesse", comme nous l'avions fait à propos de la littérature. La vitesse dans le sens d'un nombre d'évènements divisé par la durée du film peut trouver son accomplissement dans le montage. En effet, l'ellipse, comme le montage alterné et l'accélération, sont capables de réduire le temps des actions à leur minimum d'intelligibilité. Le récit pourra "aller vite". La vitesse prend un second sens, plus profond, celui que l'on retrouve dans la littérature ou dans le futurisme : l'expression de la vitesse, en tant que sujet, que figure, que forme artistique. Par exemple, chez Eisenstein ou chez Vertov, la vitesse n'est pas uniquement formelle, elle est aussi présence artistique par la contraction d'un temps et d'un espace vers la simultanéité.

Cependant dans le montage, la dilation ou la contraction de l'action tiennent davantage du rythme de l'œuvre. Le montage aura le pouvoir d'augmenter le nombre d'évènements ou bien de le réduire, mais on touche plus à la vitesse du récit qu'à l'expression de la vitesse, et, par conséquent, nous mettons de côté ce sujet.

L'ellipse

L'ellipse, qui se manifeste techniquement sous la forme d'un raccord – enchaîné, au noir, cut... -, a fonction de contraction et d'accélération du temps narratif⁴². L'ellipse se porte garante du rythme de l'œuvre et sert de mesure chronologique interne.

⁴² *Quatre régimes de la vitesse cinématographique*, de Camilla BEVILACQUA, 2010, in *Revue Murmure* HS 5, De l'incidence éditeur, *La Vitesse dans l'art*, p.40.

C'est donc un outil de montage d'une part, qui vient resserrer l'action, mais aussi un outil de la mise en scène. Les personnages vivent en effet dans l'ellipse. Le récit ne se déroulant pas suivant un temps réel, un temps continu et inaltérable, la durée de l'ellipse, l'instant de son commencement et l'exacte instant de sa fin revêtent une importance capitale. En somme, c'est l'ellipse est la forme la plus aboutie de la vitesse, car il peut s'écouler en un raccord plusieurs minutes, comme plusieurs heures, siècles ou millénaires. Les personnages vivent dans l'ellipse comme mus suivant le destin, les lois supérieures du récit.

Chapitre II - Animation

Nous n'entreprendrons pas une typologie des effets de vitesse envisageables parmi les effets visuels. Cependant au long de ce mémoire plusieurs effets spéciaux sont décrits. Concernant la construction de la vitesse au sein des images de synthèse, nous nous préoccupons plutôt du cas de l'animation et des expressions de la vitesse grâce au digital compositing¹⁴³.

Dans le cas des animations en stop motion¹⁴⁴, l'illusion du mouvement est créée par la succession rapide de chacune des images fixes¹⁴⁵, donc ne possède aucun flou cinétique. Par conséquent, l'effet stroboscopique est accentué et très perceptible si le mouvement est rapide. Afin de rendre l'illusion du mouvement plus vraisemblable, il est nécessaire de créer un flou cinétique. Les animateurs utilisent plusieurs méthodes à cet effet. Par exemple, Jim Danforth expose trois positions pour chaque image, pour *Quand les dinosaures dominaient le monde*¹⁴⁶. La partie mobile apparaît légèrement diaphane comme elle ne se maintient pas exactement au même endroit durant les trois expositions. Ce procédé rend les mouvements plus proches d'une prise de vue standard mais il est extrêmement onéreux car long.

Aujourd'hui, toutes les déterminations de flou cinétique sont calculées par ordinateur. On utilise le morphing (interpolation fluide entre deux images) afin de simuler les images intermédiaires entre deux photogrammes. Très souvent, le *motion blur* est accentué en post production pour renforcer l'impression de vitesse.

Cars, est un film d'animation produit par Disney et réalisé par le studio Pixar. Afin de déterminer les meilleurs angles de vue, John Lasseter, son réalisateur, questionne les cadresurs qui opèrent sur les courses de Nascar à propos des angles de vue qu'ils rêveraient avoir. Ainsi, les séquences de course jouent sur plusieurs cadres pour explorer la vitesse. La vitesse n'est bien sûr pas la seule intention car la narration, le suspens de l'issue de la course est l'enjeu premier des séquences. Cependant, on peut repérer les différents angles de vue. Premièrement, l'axe le plus utilisé est face aux voitures, en travelling arrière. Le point de vue survole la course en avançant les bolides. Deuxièmement, un point de vue surplombant,

¹⁴³ processus d'assemblage numérique de plusieurs images de sources différentes afin de composer une nouvelle image

¹⁴⁴ d'après Richard RICKITT, *Specials effects, the history and technique*, 2007, New York, Ed. Billboards Books

¹⁴⁵ voir chapitre sur l'effet Phi

¹⁴⁶ *When dinosaurs ruled the earth*, de Val GUEST, 1970,

avec une grande liberté de mouvement, vient chercher ou laisse s'échapper les voitures. Les voitures sortent facilement du champ pour signifier l'accélération. Les accélérations sont marquées aussi dans le son qui joue sur la présence, la spatialisation, et les passages des rapports ; le ronronnement des moteurs est particulièrement soigné. Le son n'étant pas dans la recherche du réalisme, il surdétermine l'identité des personnages. Des effets de *woosh* viennent indiquer le passage des bolides à pleine vitesse. Une certaine liberté est prise vis-à-vis de la vraisemblance dans la représentation de la vitesse, des lois de Newton et des paramètres physiques généraux, cependant, dans l'image autant que dans le son, un souci de réalité existe. Le film ne tend pas à l'exploration d'un univers fantasmé, mais se rapproche d'un monde animé, avec ses ressorts l'hyperbolique et loufoques.

Par ailleurs, dans une perspective plus classique, la musique est omniprésente sur les scènes de courses, dynamisant leur rythme, mais proposant une tension dans la narration. La musique a valeur de soutien.

Plusieurs éléments dans le film rappellent *Jours de Tonnerre*, notamment la relation filiale entre l'ancien pilote et le rookie, la sortie des *pits* juste avant la *pace car*, les points de vue sur la course et même la traversée du carambolage enfumé qui vaut un accident terrible au personnage de Tom Cruise etc. La première séquence est particulièrement inspirée du début de *Jour de Tonnerre*:

McQueen: OK... Here we go. Focus. Speed. I am speed.

McQueen: One winner. 42 losers. I eat losers for breakfast.

McQueen: Breakfast. Wait, maybe I should have had breakfast.

A little breck-y could be good for me.

No,no,no, stay focused. Speed.

McQueen: I'm faster than fast. Quicker than quick. I am Lightning!

Ce sont les premiers mots du film. McQueen – n'y voyons pas un hommage à Steve mais plutôt à Glenn McQueen, animateur senior de Pixar décédé en 2002 – s'imagine incarner la vitesse. Paradoxalement sa vitesse est son atout, lui permettant de gagner des courses, et son handicap car limite sa concentration à quelques secondes. Dans cette première démonstration de vitesse : la caractérisation du personnage est fulgurante.

Entre chacune de ces répliques apparaît un plan de vitesse automobile de quelques secondes, quasi abstrait à l'image mais que grâce au son, le spectateur identifie

immédiatement à une course. Dans ces plans furtifs, les voitures foncent, ne formant que des trainés cinétiques. Curieusement, ces plans ressemblent à certains de *Jours de Tonnerre*. Toutefois, dans les plans de *Cars*, l'angulation du cadre accroît le dynamisme, en comparaison à l'horizontalité des cadres de *Jours de Tonnerre*. Dans les deux premiers cas ci-dessous, les caméras sont fixes. En n'accompagnant pas le mouvement des voitures, les *stock cars* n'apparaissent que dans flou cinétique, rappelant les expériences des Futuristes : l'objet mobile disparaît au profit d'une l'expression d'une trajectoire, de la vitesse pure.



illustration 26 - comparatif *Cars* / *Days of Thunder*

Les voitures, véritables personnages de *Cars*, sont humanisées. L'animation travaille les attitudes, les voix et le design des véhicules afin de construire une identité pour chacun. L'intention n'est pas de construire un film d'animation réaliste mais de développer un récit reprenant des moteurs fictionnels efficaces. Cependant, de nombreux cadres ressemblent aux prises de vue *live-action*. Par exemple, l'un des cadres se place dans une des voitures avec le capot en amorce tandis qu'un carambolage transforme la linéarité de la course en chaos. Dans un autre plan, le point de vue est associé à la voiture de course, comme sur une accroche latérale. Le point de vue est souvent le plus bas possible afin d'accentuer le défilement de la route. Les barrières constituent un indice dans l'appréciation de la vitesse

par la fréquence spatiale des poteaux qui défilent à toute allure. En outre, le flou cinétique est mis en évidence de manière à enrichir la sensation de vitesse. De nombreux effets de "bougé", dynamise la mise en scène de la vitesse. Ils consistent en une vibration artificielle du cadre qui vient marquer le passage d'un véhicule, comme si la vitesse serait telle qu'elle aurait une conséquence physique sur la prise de vue. Cette instabilité aménage des accidents qui stimulent l'attention, place le spectateur sur le qui-vive, ce qui augmente l'impression de vitesse. De nombreux films ont recours à l'effet de bougé afin de rendre plus vivant les plans de vitesse. De même, pour éliminer l'aspect statique des plans en bordure de circuit ou de route, les cadresurs préfèrent souvent l'imprévisibilité d'un plan à l'épaule qu'un panoramique fluide et régulier. Les raccords avec les prises de vue embarquées dont les heurts sont la conséquence des conditions d'enregistrement, sont ainsi plus facile, car les ruptures de rythmes sont moins flagrantes.

La représentation télévisuelle du Nascar participe à l'imagerie de *Cars*. Les interventions du média jouent sur les habitudes des spectateurs avec les voix parodiques des commentateurs ainsi que les cartons indiquant les classements. L'imitation des codes de la télévision permet une référence directe à la prise de vue de compétitions sportives. La narration de la vitesse se place d'emblée dans un univers familier. D'autre part, l'intégration dans le récit d'un historique des pilotes, du sponsoring ou encore de la publicité sont autant d'éléments que les spectateurs de Nascar sont habitués à voir à la télévision. La référence parodique domine avec le remplacement de tous les éléments humains par des éléments automobiles personnifiés.

En définitive, les points de vue de *Cars* durant les séquences de course ne diffèrent que très peu de celles de *Jours de Tonnerre*. Néanmoins, la caméra virtuelle peut être placée où le souhaite le cinéaste. Ainsi la vitesse est accentuée par une plus grande proximité. L'opérateur n'a pas à se soucier des distances de sécurité pour se protéger et protéger le matériel. Le point de vue s'approche suffisamment pour gagner en immersion et en impression de vitesse. La dématérialisation de la caméra, des décors et des personnages permet des points de vue impossibles en prise de vue réelle, comme les plans pendant lesquels les voitures foncent droit vers la caméra, ne raccordant qu'après leur passage.

Le cas du film *Speed Racer* est singulier dans notre étude, car il repose sur une mise en scène en grande partie composite. Les prises de vues *live action* concernent uniquement les

comédiens tandis que l'ensemble des véhicules et des décors a été créé. Par conséquent, les cinéastes se sont sentis très libres quand à l'expression de la vitesse – que l'on retrouve dans le titre, éponyme au nom du protagoniste. Les lois physiques sont détournées de manière à rendre plus spectaculaire toute manifestation de la vitesse. Les acrobaties des bolides sont ralenties tandis que le défilement du décor s'accélère lors du contact au sol. Le temps est un paramètre complètement manipulé pour enrichir le divertissement en jouant sur les rythmes. Pendant les scènes de course, le point de vue se multiplie dans des splitscreens fondus et dynamiques qui rendent compte de plusieurs temporalités ou plusieurs espaces. La vitesse furieuse des bolides s'accompagne alors d'une ubiquité dans l'espace temps. L'incrustation des pelures numériques autour des comédiens permet une vitesse de défilement extrêmement rapides et hors de tout réalisme. En conséquence, la maîtrise des véhicules, les réflexes des personnages paraissent inhumains. La virtuosité des pilotes s'exprime au ralenti pour pouvoir être saisies par le spectateur, car elle dépasse la compréhension humaine normale.

Par ailleurs, de nombreux zooms numériques sont effectués, sans dommage sur l'image comme tout le décor est synthétique. Ils sont accompagnés d'une illustration sonore, un *woosh*, qui surdétermine le mouvement de caméra. La caméra, objective, révèle sa présence par le son. Le *sound design* se révèle très dense, proche du *mickey-mousing*. Les références à la bande dessinée abondent avec des traînées suivants les mouvements accompagnées systématiquement d'une marque sonore, un univers bariolé et personnages ressemblant à des cartoons. En définitive, *Speed Racer* concentre une quantité exceptionnelle d'indices de la vitesse que nous avons évoqués précédemment : des compositions dynamiques, un flou cinétique quasi omniprésent, des effets de bougé, des échos de lumière qui rappelle les poses longues du *timelapse*, des accélérations et des ralentis qui font varier le rythme, un montage dynamique, des plans de caméras embarquées alternées avec des prises de vues aériennes, des spatialisations de bruits de moteurs son avec des effets *doppler*¹⁴⁷... jusqu'à l'expression d'une vitesse pure, celle du flux¹⁴⁸. La vitesse est présente à un tel point que le pilote sort à peine de sa voiture, qu'imperceptiblement, il est placé sur le podium sur fond de feux d'artifice. Les événements se télescopent à la limite de l'intelligibilité. Les transitions sont cinétiques, fusionnant les espaces dans un flux qui n'aurait pas déplu aux futuristes.

¹⁴⁷ voir partie suivante

¹⁴⁸ voir partie sur le *slitscana*



illustration 27 - Photogrammes issus de *Speed Racer* (des Wachowski, 2008)

Chapitre III - Musique

Contrairement à ce qu'on pourrait penser en premier lieu, une musique plus rapide n'accélère pas la perception de l'image. Michel Chion¹⁴⁹ affirme que la temporalisation et donc la potentielle perception de vitesse dépendent de la régularité et de l'irrégularité du débit sonore. Par conséquent, le tempo (la vitesse d'interprétation) ne change rien.

Néanmoins, la musique influence la perception du temps de la narration. Dans *La musique au cinéma*¹⁵⁰, Michel Chion développe l'idée selon laquelle la musique peut structurer une séquence par le rythme d'une part et d'autre part par le phénomène de l'attente par la cadence. Afin d'explicitier ce dernier, prenons un exemple : le crescendo marquera une montée en tension, tandis que le decrescendo semble tendre vers le silence. Le crescendo génère une attente dans un régime défensif. L'auditeur est sur le qui-vive, dans une anticipation constante. Il est incapable de fixer le terme de cette augmentation de son. Par conséquent, la présence d'une musique en crescendo augmentera la tension dans la narration et de ce fait, l'attention du spectateur.

Dans les films de divertissement américains, la construction narrative basée sur le suspens est enrichie par la présence quasi systématique de musique pendant les actions rapides. Cette écriture du spectacle répond au désir de sensation, de sensationnel du public. Prenons l'exemple de *Jours de Tonnerre*, réalisée en 1990 par Tony Scott¹⁵¹. Le scénario du film est relativement classique, prenant appui sur le personnage principal, un pilote de stock car, incarné par Tom Cruise. Afin de prouver son talent au sein d'une écurie bien établie et vis-à-vis de ses concurrents, le jeune pilote lance son engin à fond sur le circuit de Daytona. Le circuit de Daytona, en tant que circuit de Nascar est particulièrement redondant à cause de sa forme elliptique. Les voitures tournent pendant cinq-cents miles (d'où le nom de la course : « Daytona 500 »), soit deux cents tours. On peut facilement s'imaginer l'ennui de voir tourner des voitures pendant deux-cents tours. Dans le film, la musique est systématiquement présente pendant les séquences de course, ce qui les rend particulièrement dynamique. Les enjeux dramatiques sont mis en évidence par une rythmique rapide, accompagnée par des son de synthétiseurs des années 1990. Cette forme est la plus courante ; sous forme de thème, la musique extra-diégétique illustre l'intensité de

¹⁴⁹ *L'audio-vision, son et image au cinéma*, Michel CHION, 2^e édition, 2005, Paris, Armand Colin cinéma, p.17

¹⁵⁰ *La musique au cinéma*, Michel CHION, Fayard, Paris, 1995

¹⁵¹ *Days of thunder (Jours de tonnerre)*, réalisé par Tony SCOTT, 1990, avec Tom CRUISE, Nicole KIDMAN

l'action. Rick Altman énonce dans *La comédie musicale hollywoodienne*, cité par Michel Chion¹⁵², la capacité du rythme dans la musique comme force d'entraînement.

« Lorsqu'un élément musical intervient, il prédomine aussitôt et commande toutes les déformations logiques et plastiques nécessaires »¹⁵³

Max Steiner déplore la présence de musique de soutien, c'est-à-dire d'une musique dont la présence est gratuite, qui est une réponse à la « peur du silence, du trou sonore ». Cependant Michel Chion nuance en proposant le soutien comme une réponse au besoin d'impulsion déjà présent dans l'image. « L'élément rythmique, par sa dimension périodique et sans excès mécanique est ressenti comme dynamisant, porteur du rythme visuel », énonce-t-il. Il allègue un rôle d'*étalon rythmique* à la musique. La fluidité dans le défilement des images et du montage est ainsi plus sensible.

La conception vers laquelle tend Michel Chion est l'assimilation du film à une combinaison de rythmes. Le système de rythmes que sont la fréquence spatiale des éléments et la fréquence temporelle d'un défilement, alliés au rythme de la musique organisent le temps du film. Par conséquent, et pour nous ramener vers notre problématique, une combinaison riches en différents rythmes fera gagner ou non le film en vitesse.

Dans *Le Départ*¹⁵⁴, Jerzy Skolimovski travaille avec le compositeur Krzysztof Komeda¹⁵⁵ pour la composition des musiques. La musique, quasi omniprésente, a été composée après le tournage bien que Komeda ait été sur le tournage pour servir de traducteur polonais-français entre Skolimovski et les comédiens. La musique est interprétée par plusieurs jazzmen (Don Cherry, Gato Barbieri, Jacques Thollot, Jean-François Jenny-Clark et Eddy Louiss). Komeda compose la musique à partir du montage, selon le rythme des séquences.

Dans *Le Départ*, Jean-Pierre Léaud incarne Marc, un garçon barbier qui rêve de courir un rallye au volant d'une Porsche. Cependant, si le jeune téméraire n'a de pensées que pour le bolide, il n'a pas les moyens de s'offrir ladite automobile ou les connaissances pour en emprunter une. Marc cherche à tout prix à trouver une Porsche pour courir. Le rythme général du film est soutenu. Skolimovski y dresse le portrait d'un homme pressé, qui ne tient

¹⁵² *La musique au cinéma*, Michel CHION, Fayard, Paris, 1995, p.217

¹⁵³ Louis CHAVANCE in *Revue du cinéma*, n°21, avril 1931, p.67

¹⁵⁴ *Le Départ*, de Jerzy SKOLIMOVSKI, 1967, avec Jean-Pierre LEAUD, Catherine DUPORT

¹⁵⁵ musicien polonais (1931-1969)

pas en place. Sa mise en scène l'exprime dans sa forme : cadre heurté par les prises de vue caméra à l'épaule, réalisation qui alterne les effets de vitesse avec des actions imprévisibles. Komeda exploite la dimension fulgurante dans ses compositions, travaillant sur le lien entre image et musique par la synchronisation et son antagonisme. Il fait varier le style de la fanfare au free-jazz. Le rythme dans les séquences de conduite est prépondérant. Les morceaux de jazz semblent répondre alors à la frénésie de la conduite du protagoniste. Komeda n'hésite pas à utiliser les dissonances qui viennent participer à l'imprévisible, donc à la stimulation de l'attention du spectateur.

En outre, les scènes de vitesse automobile n'ont pas de son de moteur. Ponctuellement un son de crissement apparaît, mais généralement, le bruit de la voiture n'existe pas. Une prise de son direct a servi de témoin au montage mais le film a été entièrement post synchronisé. Le son des voitures a donc été délibérément éliminé du film. La présence de la vitesse n'est sensible que dans la musique. La quête de célérité dans laquelle s'investit le personnage, qu'il ne pense accomplir qu'en courant le rallye, se traduit par une altération du temps réelle, par la musique. Dans la vitesse, Marc quitte la réalité du monde pour vivre une ivresse, exprimée par des images souvent accélérées d'une part mais essentiellement par le rythme effréné de la musique. La grande liberté d'action du personnage s'applique aussi dans la musique qui réclame une attention accrue. La disparité dans la structure des phrases musicales transforme l'incohérence que revêt Marc en une expression d'absolu liberté. Sa jouissance au volant du bolide rappelle la perception de la vitesse proposée par Françoise Sagan.

Dans *Drive*, de Nicolas Winding Refn¹⁵⁶, la musique prend deux aspects. D'une part, elle fonctionne comme soutien à la narration. Cette musique, construite sous forme de boucles (*loops*) répond à la rigueur systématique du personnage. Le thème évoque sa froide efficacité, et la violence interne qui se dissimule derrière une attitude placide. D'autre part, la musique électronique aux sonorités des années 1980 exprime plutôt une musique diégétique. Ces titres semblent être ceux qu'écourent le *driver*. Par conséquent, ce film qui semble convoquer la vitesse, utilise non pas sa musique pour dynamiser les scènes de poursuite mais plutôt pour suggère le rythme interne du personnage, sa propre musicalité.

¹⁵⁶ *Drive*, Nicolas Winding REFN, 2011

Entre la musique et la vitesse automobile, voici ce que Françoise Sagan écrit :

« Contrairement à ce qu'on pourrait croire, les tempos de la vitesse ne sont pas ceux de la musique. Dans une symphonie, ce n'est pas l'*allegro*, le *vivace* ou le *furioso* qui correspond au deux cents à l'heure, mais l'*andante*, mouvement lent, majestueux, sorte de plage où l'on parvient au-dessus une certaine vitesse, où la voiture ne se débat plus, n'accélère plus et où, tout au contraire, elle se laisse aller, en même temps que le corps, à une sorte de vertige éveillé, attentif, et que l'on a coutume de nommer « grisant » [...] ». ¹⁵⁷

La vitesse exacte d'un *andante* n'est pas précise. Cette indication renvoie à un tempo plus lent qu'un *allegro*, mais plus rapide qu'un *largo*, c'est-à-dire entre 75 pulsations et 100 pulsations par minute. Les thèmes *andante* rappellent un mouvement « au pas », bien éloigné de la vitesse. Passé un cap dans l'accélération, Sagan laisse entendre qu'on se rapproche d'un mouvement modéré, assez lent. Littéralement, l'*andante* signifie 'en allant' ; L'*andante* revêt une certaine grâce. Ainsi dans cette analogie, la musicalité de la vitesse vécue par Sagan évoque l'ivresse de la vitesse, ou dans la vitesse, qui réclame donc une expression sonore singulière, qui cherchera des réponses non plus dans le chaos des accidents mais plutôt dans une constance, une harmonie. L'idée de l'*andante* rejoint celle d'un tempo-seuil qui tend vers l'immobilité, en somme une expression musicale du ralenti.

¹⁵⁷ Avec mon meilleur souvenir, Françoise SAGAN, 1984, p.64

Chapitre IV - Le cinéma dynamique

La restitution de la vitesse trouve peut-être une solution dans le cinéma dynamique. En effet, les sensations physiologiques de l'expérience la vitesse peuvent être reproduites par l'agitation des sièges. Les spectateurs sont placés sur des sièges mouvants. Soit les sièges bougent de manière autonome, soit ils sont disposés sur une plateforme qui bouge un ensemble de sièges.

L'objectif est de proposer aux spectateurs une immersion en synchronisant à l'image et au son, un paramètre de mouvement. Les sièges simuleront les sensations des accélérations, des freinages, des virages déjà visibles à l'image. Par conséquent, il est essentiel que le média proposé possède une densité importante d'indices d'agitation. Les séances de cinéma dynamique ont lieu dans des salles spécialisées généralement dans les parc à thèmes (Futuroscope, Disneyland, Universal Studios, Cité des sciences et de l'industrie...).

Prenons deux exemples, *Star Tours* et *La Vienne dynamique* afin de saisir comment la vitesse peut se traduire dans la salle de cinéma dynamique.

L'intérêt que nous pourrions porter pour *Star Tours*¹⁵⁸ réside dans son dispositif. La société Disney commande l'attraction à Georges Lucas. L'univers est celui de ses films *Star Wars*¹⁵⁹. Les spectateurs sont installés dans un vaisseau spatial qui traverse les galaxies pour rejoindre un vaisseau. L'aéronef semble conduit par un androïde qui avoue à la fin avoir tout juste effectué sa première expérience de pilotage. Ainsi, la narration, pleine d'humour, se prête à des accidents tout à fait adéquats au dynamisme. En outre, la construction du film est linéaire. Les troubles supposés du vaisseau sont continuellement transmis à la salle. Construite en un plan unique – il n'y a aucun raccord –, l'attraction joue sur les effets de rythme.

L'attraction ne joue pas le réalisme. Ainsi les vaisseaux sont bruyants dans l'espace et les déplacements plus rapides que la lumière sont possibles et aussi associés à un son. L'intérêt de l'attraction est dans l'immersion spectaculaire, ce qui se joue dans la vraisemblance.

Trois parties de l'attraction concernent particulièrement l'expression de la vitesse. Le décollage est particulièrement réussi avec la chute du vaisseau. La sensation de gravité reproduite est réussie et la vitesse y est très sensible, tant dans l'image que les secousses. La

¹⁵⁸ attraction développée par Georges LUCAS pour les parcs Disney, 1987

¹⁵⁹ *Star Wars*, franchise cinématographique développée par Georges LUCAS à partir de 1977 et dont l'univers se décline sous plusieurs aspects : Jouets, jeux vidéos, attractions, films, films d'animation...

salle est installée sur six vérins. Les spectateurs ressentent les diverses agitations assis sur des sièges et fermement attachés.

Par ailleurs, le vaisseau vole au-dessus d'un astronef imposant qu'une flottille de petits chasseurs attaque. La vitesse du vaisseau est accentuée par l'augmentation de la fréquence spatiale. La surface de l'astronef forme une densité d'éléments de référence qui, par leur supposée échelle, renseigne sur la vitesse, tout du moins provoque une impression de célérité.

Enfin, le récit utilise aussi « l'hyperespace », c'est-à-dire un moyen de propulsion supraluminique que l'on retrouve dans les œuvres de science-fiction (*Star Trek*, *Dune*, l'œuvre d'Isaac Asimov, *Stargate...*). Dans *Star Tours*, l'hyperespace se déploie sur les trois constituants dynamiques. Premièrement le son illustre une accélération avec une augmentation du volume et un déplacement des fréquences vers les hautes fréquences. Puis l'instant du déplacement évoque le passage du mur du son. Parallèlement l'image étire les étoiles. L'hyperespace représentant un déplacement plus rapide que la lumière, la lumière produite par les étoiles s'étire depuis le centre de l'écran vers l'extérieur (voir illustration ci-dessous). L'impression visuelle est celle d'un élan, les étoiles servant de matérialisation pour l'élastique du lance-pierre qui projette le vaisseau par-delà le temps et l'espace.

L'association image et son de ce bond spatial et temporel – il ne s'agit toutefois pas d'une téléportation –, est devenu une figure familière dans les œuvres de science fiction tels que les 'space operas'. L'atout de l'attraction est dans sa capacité à restituer une accélération de manière physique sur ses spectateurs. L'accélération extrêmement puissante dans le récit est traduite concrètement sur le public en quête de sensation.



illustration 28 - Star Tours (Disneyland Paris, 2010)

Le parc du Futuroscope¹⁶⁰ propose une attraction dynamique appelée *La Vienne Dynamique*, disponible à partir de 1994, et depuis, régulièrement mis à jour. Pendant un peu plus de vingt minutes, les spectateurs suivent le parcours fulgurant d'un jeune homme qui ne se réveille pas à temps pour quitter le train qui l'emmène à son mariage. Sur la proposition d'un voyageur, le promis saute du train et s'ensuit une succession de péripéties à toute vitesse à travers la Vienne jusqu'à la célébration. De séquence en séquence, il choisit des moyens de transport de plus en plus véloces.

Le film est particulièrement intéressant dans notre étude car il offre la dimension dynamique en plus des éléments traditionnels de la prise de vue de vitesse. Un système de vérins secoue un groupe de sièges en adéquation avec l'action.

Cependant, la mise en scène associe deux types de focalisations. D'une part, le découpage choisit un point de vue subjectif, celui des véhicules notamment, permettant une pleine sensation de vitesse, que les agitations des sièges accentuent. D'autre part, un point de vue narratif, que l'on associera davantage à celui du déroulement du récit, en somme un point

¹⁶⁰ Parc à thème de la Vienne (France) ouvert depuis 1987 et dont les attractions sont basées sur le multimédia et des techniques cinématographiques, audiovisuelles et robotiques innovantes (<http://www.futuroscope.com/>)

de vue extérieur, est aussi agrémenté des mouvements des sièges. Par conséquent se pose la question de la relation du dynamique au point de vue. Doit-on simuler tous les mouvements ? L'accélération des mouvements de caméra, les travellings narratifs doivent-ils être accompagnés de dynamisme ? Dans la situation du Futuroscope, la dimension économique rentre évidemment en compte. Les visiteurs ne viennent que pour vivre du spectacle. On ne leur vendra pas un divertissement dynamique qui ne s'ébranle que pendant la moitié de la projection.

Le film se place d'emblée sous le signe de la vitesse. Dans la première séquence, l'action se situe dans un train en route. Plus tard nous retrouvons la vitesse alors que le protagoniste se déplace dans une voiturette de golf. Le cadre glisse sur le green dans un travelling avant rapide qui tilt vers le haut avant de basculer vers un circuit de course. La linéarité géographique n'est pas le souci de la narration qui cherche les ruptures dans la procession des sensations dynamique. La célérité des bolides est sensible, mais l'impression de la vitesse progresse tandis que le décor change pour devenir celui d'un village pittoresque. La formule 3000 se faufile dans les rues étroites, effrayant les piétons qui échappent de justesse avant d'être fauchés. La rencontre avec la Citroën 2 CV fonctionne assez dans la sensation de vitesse car elle dispose à nos yeux un référent. La formule 3000 tente de la doubler. La caméra est placée proche du sol afin de renforcer le défilement sous la voiture. Les murs des maisons des deux côtés du cadre augmentent la fréquence spatiale des éléments verticaux, ce qui fait progresser la vitesse apparente.

Le cinéma dynamique ne fonctionne que sur les variations de rythme. La vitesse en elle-même ne peut pas, techniquement être restituée par le dispositif. Seuls les accélérations, les coups de frein, les virages peuvent être reproduites, car ce sont des modifications de vitesse. La vitesse ne sera représentée que par ses inducteurs habituels de cinéma : l'image et le son. Toutefois, depuis 2012, en plus de l'installation d'un projecteur numérique 4K, la salle est équipée d'écrans latéraux qui diffusent, sous forme de modélisation, la continuité de l'écran principal (frontal). Cette innovation prend la forme d'une composition de surfaces rectangulaires de tailles différents et réparties de manière éparse. L'immersion est renforcée par l'augmentation du champ de projection. La modélisation ne pose pas de discontinuité dans la perception immersive, car les panneaux latéraux se déploient dans le champ de vision périphérique qui ne s'inquiète pas des détails ; seuls les impressions de mouvement, le défilement des décors indistincts est nécessaire.

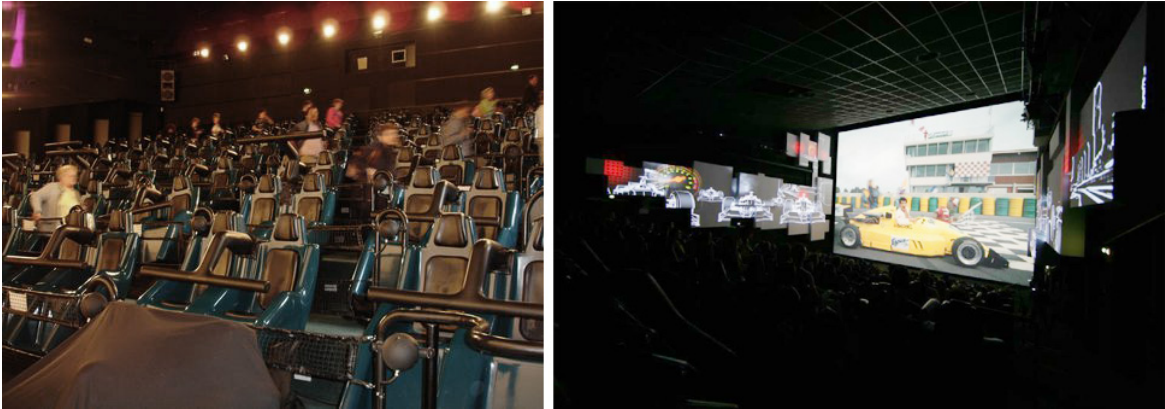


illustration 29 - *La Vienne dynamique*, film réalisé par Olivier CHAVAROT pour le Futuroscope (1987)

Ces deux films ont été conçus et projetés en pellicule. Avec les progrès de la prise de vue et des projecteurs, la technologie installée est désormais numérique. Les nouvelles attractions de cinéma dynamique sont réalisées en numérique et la plupart ont adjoint la technologie 3D afin d'enrichir l'immersion du relief. Nous n'entrerons pas dans les détails de la 3D car elle quitte notre sujet¹⁶¹.

¹⁶¹ pour plus d'informations sur l'immersion, en particulier dans le cinéma dynamique et la 3D, se reporter au mémoire de Gaultier DURHIN (*Esthétique du cinéma immersif et projection grand écran*, ENSLL cinéma 2014)

PARTIE 4 – La vitesse automobile : une expérience pratique

Chapitre I - L'automobile : inducteur de vitesse

L'automobile en elle-même présente une plastique imprégnée de la vitesse. Sa forme a évolué pour pénétrer l'air de la manière la plus fulgurante tout en répondant aux contraintes de sécurité et de confort. Certaines automobiles de course, comme la *Jamais-contente*, première voiture à dépasser les 100 km/h, adopte une forme ogivale pour mieux fendre l'espace.

L'identité voiture

La forme elle-même d'une voiture évoque la vitesse. Ses lignes, ses courbes, son design sont autant d'éléments qui propose une lecture de la vitesse, quand bien même le véhicule est immobile. Roland Barthes consacre un article à la sortie de la déesse de Citroën en 1957¹⁶².

« Quant à la matière elle-même, il est sûr qu'elle soutient un goût de la légèreté, au sens magique. Il y a retour à un certain aérodynamisme, nouveau pourtant dans la mesure où il est moins massif, moins tranchant, plus étale que celui des premiers temps de cette mode. La vitesse s'exprime ici dans des signes moins agressifs, moins sportifs, comme si elle passait d'une forme héroïque à une forme classique. [...] [L]es minces volets de tôle mate, ondulée, les petits leviers à boule blanche, les voyants très simples, la discrétion même de la nickelerie, tout cela signifie une sorte de contrôle exercé sur le mouvement, conçu désormais comme confort plus que comme performance. On passe visiblement d'une alchimie de la vitesse à une gourmandise de la conduite. »

Barthes constate une nouvelle étape dans le progrès de la conception automobile. D'une part, la vitesse est immédiatement intégrée dans le dessin du véhicule. En somme, une voiture figure, en elle-même, la vitesse. La ligne révolutionnaire de la DS19 semble sculptée par le vent.

D'autre part, cette vitesse ne se déploie plus par brusquerie mais avec douceur, dans la fluidité de la plastique grâce à sa ligne gracile, ce que Barthes accentue par l'emploi du terme « aérodynamisme ». En outre, la vitesse n'est plus performance de pilote mais accessible à

¹⁶² Roland BARTHES, 1957, dans *Mythologies*, extrait des *Œuvres complètes I*, Editions du Seuil

chaque conducteur. A l'époque de la sortie de la Citroën DS19, la critique évoque une ligne *aquatique*.

Il est évident que la forme des véhicules dépend d'un équilibre entre les différents éléments indispensables à leur fonctionnement (moteur, roues, direction...), les contraintes de confort (visibilité dans toutes les directions, sièges, volant...), mais aussi des possibilités du véhicule à pénétrer dans l'air. Certes la vitesse est envisageable grâce à la force motrice d'une automobile, d'un train, ou d'un avion. Cependant, une forme inadéquate ne ferait que la ralentir. Par conséquent, leur design est induit par des problématiques d'aérodynamique, qui entrent dans le champ de la mécanique des fluides. L'aspect extérieur des voitures de course, en particulier les formules 1, répond à une volonté des constructeurs d'augmenter le coefficient de pénétration dans l'air afin d'obtenir de leurs bolides de meilleures performances. Les voitures sont testées en soufflerie de manière à mesurer la trainée, c'est-à-dire la force qui s'oppose à l'avancement du véhicule dans l'air. La portance, ou appui aérodynamique, s'il permet aux engins aéronautiques de se maintenir dans l'air, est réduit à son minimum dans le cas des voitures de course. Il s'agit, au contraire, de maintenir les automobiles au plus près du sol. Les constructeurs cherchent à créer une déportance, c'est-à-dire une portance aérodynamique inversée, de manière à augmenter l'appui du véhicules. La forme des voitures dépend donc d'un équilibre entre la trainée (résistance aérodynamique à l'avancement) et la déportance. Depuis la création du championnat de formule 1 en 1950, la plastique des formules 1 évolue grâce aux progrès aérodynamiques. C'est cette plastique profilée que nous retrouvons au cinéma. Incontestablement, la présence de voitures au cinéma ne répond pas uniquement à la démonstration de la vitesse. La construction d'une mythologie de l'automobile au cinéma correspond à des dizaines de paramètres que nous n'explorons pas dans cette étude. Cependant, il est indéniable que le développement d'une identité visuelle propre à chaque constructeur, voire à chaque modèle, dépend du paramètre aérodynamique. Ainsi, les véhicules inventés pour le cinéma, comme on l'observe dans les films de science fiction (*Minority Report*¹⁶³, *I, Robot*¹⁶⁴, *Renaissance*¹⁶⁵).

¹⁶³ *Minority Report*, de Steven SPIELBERG, 2002, avec Tom CRUISE, Colin FARRELL

¹⁶⁴ *I, Robot*, de Alex PROYAS, 2004, avec Will SMITH

¹⁶⁵ *Renaissance*, de Christian VOLCKMAN, 2006, film d'animation, Noir et blanc

Dans *Ce que nous dit la vitesse* (1994)¹⁶⁶, Jean-Philippe Domecq évoque ce qui intéresse le lecteur de presse spécialisée sur la course automobile : « C'est uniquement la voiture, saisie, arrêtée en pleine vitesse. Cette voiture uniquement, qu'il veut reconnaître, la Ferrari 126 C4, et non un bolide rouge, un fuseau rouge encore moins. Sur l'une des dernières photos de Bernard Asset, prise au Grand Prix d'Afrique du Sud, hormis la Ferrari et son ombre sur le grain de bitume, tout est flou, les contours du virage, la pelouse qui vibre, la foule a disparu [...] »¹⁶⁷. L'attrait pour la voiture dépasse la performance ou la sensation de vitesse. Il s'agit en outre d'un goût prononcé pour l'aspect du véhicule.

L'expérience physique de la vitesse automobile

Qu'en est-il de la véritable expérience de la vitesse ? Dans quelle mesure existe-t-il une connexion entre l'authenticité de la sensation de vitesse et la restitution cinématographique ? Les pilotes conduisent à la limite du point de rupture. La compétition automobile est une sorte de « conduite intérieure » car l'appréhension du circuit n'est pas possible en réaction aux indices sensitifs directs, mais il est absolument nécessaire de conduire mentalement, en quasi se projetant sur le bitume. En somme, il est essentiel d'engager les manœuvres de fin de virage dès le début du virage. Par conséquent, la représentation de cette vitesse, au cinéma, pose quelques problèmes. Le cinéma jouant principalement sur la vue et l'ouïe du spectateur, les éléments visuels et sonores doivent se jouer à une vitesse perceptible, voire intelligible pour les sens humains. Si l'on fait le récit d'une course, le classement des protagonistes, les actions, même les plus techniques, doivent demeurer intelligibles afin éventuellement de créer un suspens, de souligner la tension entre deux ou plusieurs protagonistes, les enjeux techniques, technologiques et humains mis en scène dans la séquence ; Cependant, là où réside un enjeu essentiel est la représentation de la vitesse en tant que sensation physique. Par la construction du montage, le défilement rapide d'éléments périphériques, un battement rythmé dans le son, le réalisateur parviendra aisément à évoquer la vitesse. Le film simulera la vitesse, mais sera-t-il en mesure de proposer au spectateur une sensation de vitesse ? une réelle expérience de la vitesse ? L'expérience de l'accélération que chacun pourra faire en tant que passager d'un pilote au

¹⁶⁶ op. cit

¹⁶⁷ Jean-Philippe DOMECCQ, *ce que nous dit la vitesse*

volant d'une voiture de course, aura peu de chance d'être reproductible dans une salle de cinéma. La raison en est simple : la variation de vitesse joue sur davantage de sens que le cinéma n'est capable d'en proposer à ses spectateurs. L'accélération nous enfonce au fond de notre siège. Nous subissons une pression vers l'arrière puissante et se pencher vers l'avant nécessite un effort physique. Les éléments du décors défilent plus ou moins rapidement selon leur distance à la voiture. En définitive, la vitesse se ressent essentiellement dans ses variations. Nos sens sont d'excellents comparateurs et c'est pourquoi nous sommes capables de comparer deux vitesses si elles se déploient dans un environnement comparable. Si le cinéma traditionnel est capable d'exprimer la vitesse, la restitution la vitesse et de ses variations ne se retrouvera que dans le cinéma dynamique, car il est seul à offrir une dimension physique à l'expérience de la vitesse. Cependant ses limites sont celles du divertissement. Par conséquent, les cinéastes préfèrent exprimer la vitesse sous la forme de l'impression ou de l'exploration intérieure.

La publicité

La publicité a un lien particulier avec la vitesse. Les arguments commerciaux sont très rarement orientés vers la vitesse, car le consommateur à qui sont adressées ses films publicitaires cherche plutôt la sécurité. Revenons sur l'histoire la publicité automobile.

Dans son ouvrage *Psychanalyse de la publicité automobile*, Claude Vielfaure note la contradiction entre la publicité pour la puissance des voitures (notamment de la Simca), en vis-à-vis des articles sur le danger de la vitesse, de la route en général, dans la presse¹⁶⁸. Les performances des voitures sont mises en évidence dans la publicité car c'est le premier argument de vente. Par exemple, sur une publicité imprimée en 1966 pour la Porsche 911S est écrit 225 km/h. En 1971, les premières limitations de vitesse sont mises en place sur les routes de France sur décret. En 1972 naît la délégation à la sécurité routière qui communique à propos des dangers de la route, que ce soit la vitesse, l'alcool ou la ceinture de sécurité, à travers tous les médias (radio, TV, journaux, et aujourd'hui sur internet). La vitesse est le sujet du spot « vitesse - jeunes en roulotte » diffusé sur les ondes en 1975. Précurseur, la sécurité routière du Danemark commande à Carl Theodor Dreyer un film en 1948¹⁶⁹.

¹⁶⁸ « il faut avoir peur en voiture », L'Express du 23 juillet 1967 cité par Claude VIELFAURE, in *Psychanalyse de la publicité automobile*, 1969

¹⁶⁹ *De nåede færgen (Ils attrapèrent le bac)*, réalisé par Carl Theodor DREYER, 1948, cf. partie sur le montage.

La voiture apparaît cependant comme un passeport vers la liberté, comme on le retrouve dans les fictions de cinéma françaises et américaines avec le succès des road movies (*Bonnie and Clyde*¹⁷⁰, *Easy Rider*¹⁷¹, *Le Départ*¹⁷² ... voir partie suivante sur le road-movie).

En 1984, Jean-Paul Goude réalise une publicité pour la Citroën CS GTI annoncée jusqu'à 220 km/h. Ce film, contemporain d'une série d'accidents meurtriers sur les routes de France, ont pour conséquence une exigence de Paul Quilès¹⁷³, ministre de l'urbanisme : la vitesse ne doit plus être un argument publicitaire pour les marques automobiles. Les publicités automobiles sont encadrées par un ensemble de normes visant à décourager la vitesse. Jusqu'à la fin des années 1980, les publicités ventent un hymne à la vitesse, à la puissance. La voiture apparaît comme un outil de contrôle vis-à-vis d'une route sauvage qui ne demande qu'à être dominée.

Aujourd'hui, la publicité automobile se place entre plusieurs ambitions : la sécurité (mise en évidence des systèmes de protection individuelle, airbag, ABS...) la performance (dans le bruit du moteur notamment, la revendication sportive chez les constructeurs engagés dans les compétitions de sport automobile comme Peugeot, Audi, Renault) et les technologies écologiques. Pour ce dernier élément, le développement des véhicules hybrides ou électriques constitue un argument de vente en plein essor. Les publicités pour les Renault Twizy et Zoe, ou le duo de BMW (i3 et i8) au cinéma évoquent la modernité de ses deux marques avec l'utilisation d'une musique électronique et un design futuriste.

Dans leur forme, les publicités automobiles sont construites sur un modèle similaire. L'essentiel est de bien voir le design du véhicule, construire l'image de marque, vendre une forme. Généralement, les prises de vue en *scorpio arm*¹⁷⁴ offre un aperçu de la voiture sur route pendant qu'un commentaire annonce les atouts du produit (performance, sécurité, prix, garantie, écologie...). C'est pourquoi, je ne prendrai que deux exemples contemporains et singuliers dans la production de films publicitaires automobiles, car ils expriment la vitesse dans leur forme.

¹⁷⁰ *Bonnie and Clyde*, réalisé par Arthur PENN, 1967, avec Faye DUNAWAY, Warren BEATY

¹⁷¹ *Easy Rider*, réalisé par Dennis HOPPER, 1969, avec Dennis HOPPER, Peter FONDA

¹⁷² *Le Départ*, de Jerzy SKOLOMOWSKI, 1967, avec Jean-Pierre LEAUD, Catherine DUPORT

¹⁷³ homme politique français affilié au parti socialiste, né en 1942

¹⁷⁴ voir partie correspondante dans les techniques de prise de vue.

Le premier exemple est une publicité de 2012 réalisé par Julien Rocher pour Renault autour de l'Alpine A110-50¹⁷⁵. Le film met en comparaison deux versions de l'alpine, celle de 2012 côtoie son aïeule de 50 ans (A110). La narration correspond à une course entre les deux bolides à travers les Alpes suisses. La vitesse qu'elle présente est enrichie par un décor exigü, celui d'une route de montage, avec ses multiples virages et le flanc de roche qui enrichie la fréquence spatiale et donc le défilement.

La prise de vue utilise deux outils classiques de machinerie : le *scorpio arm* pour suivre les véhicules et les devancer avec une certaine vitesse, et l'hélicoptère, dont les cadres sont instables. Le cadre ne se maintient pas. La prise de vue est sans cesse en mouvement, ce qui transmet une énergie importante. Une musique électronique rythmée avec un tempo rapide tonifie l'intégralité du film. Le montage alterne avec des plans sur le visage des pilotes, mais aussi sur des plans au ralenti dans la course. Curieusement, l'impression n'est pas un ralentissement de l'allure des voitures, mais un ralentissement du temps de la narration. Nous saisissons d'emblée qu'il s'agit d'un ralenti grâce à plusieurs indices visuels : les voitures vont moins vite, les projections d'eau due à la route humide sont en suspension plus longtemps et lorsque les petites explosions apparaissent sur la version 2012, elles sont nettement plus perceptibles. Cependant c'est au niveau du son que se joue essentiellement le ralenti. Sans le son, les voitures sembleraient simplement rouler moins vite. Lors des ralentis, la musique continue en perdant ses percussions, tandis que le bruit des moteurs, assez présent pendant le reste du film, disparaît. Les petites explosions sont entendues à travers un filtre qui atténue leur puissance en réduisant les hautes fréquences, et en prolongeant l'impact afin qu'il corresponde à l'image. En outre, avant le départ, la narration hors des voitures est au ralenti, comme si la vitesse normale était acquise dans le pilotage. En filmant les corps au ralenti, le référentiel temporel est inversé. Autrement dit, la vitesse des voitures est d'autant plus flagrante que le reste est au ralenti.

Cette publicité est diffusée uniquement sur internet et n'a pas pour but de vendre le produit, mais plutôt de valoriser la marque en se référant à un produit historique, contrairement à la publicité d'Audi projetée dans les salles de cinéma en 2013. Les spectateurs sont plongés dans le noir. Entre les publicités et les bandes annonce, ils ne savent pas sous quel registre se place le film qui commence. Un carton leur précise qu'ils vont assister à une expérience sonore. En effet, on entend le bruit d'un démarrage de

¹⁷⁵ Production L'Ecurie , spécialisée dans les films (« Célébrer les 50 ans de l'Alpine en accompagnant le lancement du concept-car Renault Apine A110-50. »)

moteur. Un homme teste deux modes d'une voiture – cette voiture n'est pas encore identifiée. Une voix vente la puissance du véhicule et sa bonne accélération. Puis l'image apparaît : on découvre enfin l'apparence de la voiture. Audi joue sur le son d'un moteur, les informations sur le moteur et le design extérieur. La prise de vue semble subjective, avec les bruits de pas. Un plan au steadycam s'approche de la portière. Sur un nouveau carton est écrit le nom de la voiture : « nouvelle Audi RS 6 Avant » avant de nous replonger dans le noir. Jusqu'ici, aucune vitesse n'est exprimée. Cependant la suite réserve une expérience : sur un écran noir, on entend une personne marcher jusqu'à la voiture, ouvrir la portière, s'installer au volant. L'individu démarre le moteur qui ronronne. La voiture semble rouler doucement puis accélérer, pour rouler assez vite. Uniquement par le son, nous nous imaginons toute la situation : l'intérieur d'une automobile puissante, la géographie d'un circuit, la vitesse à laquelle roule le pilote. Le pneu de la voiture dérape en crissant, les passages de rapport sont prompts. L'impression est celle d'une voiture de course, alors que le produit est une voiture certes puissante, mais grand public. Le petit avertissement en bas de l'écran confirme cette idée (« scène enregistrée sur circuit fermé et sécurisé, à bord d'une Audi RS 6 Avant pilotée par un professionnel »). L'accent est mis sur la performance (ce que l'on retrouve dans le carton de fin ; « Audi Sport, la compétition roule dans nos veines »).

Dans les deux cas, la vitesse est davantage exprimée dans le son que dans l'image. Le son évoque la puissance du moteur et sa force évocatrice est à elle seule capable de transporter le spectateur sur le circuit. Le spectateur appréciera les accélérations ou les passages de rapport, mais c'est en stimulant sa mémoire, sa capacité, par son expérience, à associer le son d'une voiture à une impression de vitesse que la vitesse apparaît dans ces publicités. La vitesse pure ne fait probablement pas de bruit.

La vitesse sous la pluie

Dans cette partie d'analyse, nous nous appuyerons sur les extraits de trois films, lesquels sont *Prisoners*, de Denis Villeneuve¹⁷⁶, *La Nuit nous appartient*, de James Gray¹⁷⁷ et *Rush*, de Ron

¹⁷⁶ *Prisoners*, réalisé par Denis VILLENEUVE, 2013, photographie de Roger DEAKINS, avec Jake GYLLENHAAL

¹⁷⁷ *We Own The Night (La nuit nous appartient)* de James GRAY, 2007, avec Joaquin PHOENIX, Mark WAHLBERG, Eva MENDES

Howard¹⁷⁸. Dans chacun de ses trois films, les personnages sont contraints de conduire à pleine vitesse et sous la pluie. La pluie, excellent indice temporel, renseigne parfaitement sur la vitesse du mobile. Cependant, la mise en scène de la pluie dans une séquence de voiture a davantage à voir avec le trouble d'un personnage qu'avec la simple mise en scène de la vitesse. Dans *Rush*, la course de Suzuka (Japon) cristallise la difficulté de Nikki Lauda (incarné par Daniel Brühl) à reprendre la course. Quelques mois après son terrible accident sur le circuit allemand Nürburgring en 1976, le pilote autrichien alors champion du monde, revient dans la compétition internationale face à son rival James Hunt (Chris Hemsworth). Déjà réduit par l'accident, les conditions climatiques ne l'aide pas à redevenir aussi vite compétitif. Malgré une témérité surhumaine, le pilote finit par ranger sa formule 1 au stand et laisse son adversaire lui ravir le titre. La pluie est aussi l'indice d'une réminiscence désagréable : l'accidente de Lauda avait eu lieu sur une piste détrempée par la pluie. Le pilote autrichien avait réclamé l'annulation de la course mais la majorité des pilotes avait préféré courir. La situation se présente à nouveau, et Lauda fait le choix de ne pas prendre une nouvelle fois le risque. La pluie lui rappelle sa propre mortalité, l'épée de Damoclès prompt à trancher le fil de son existence.

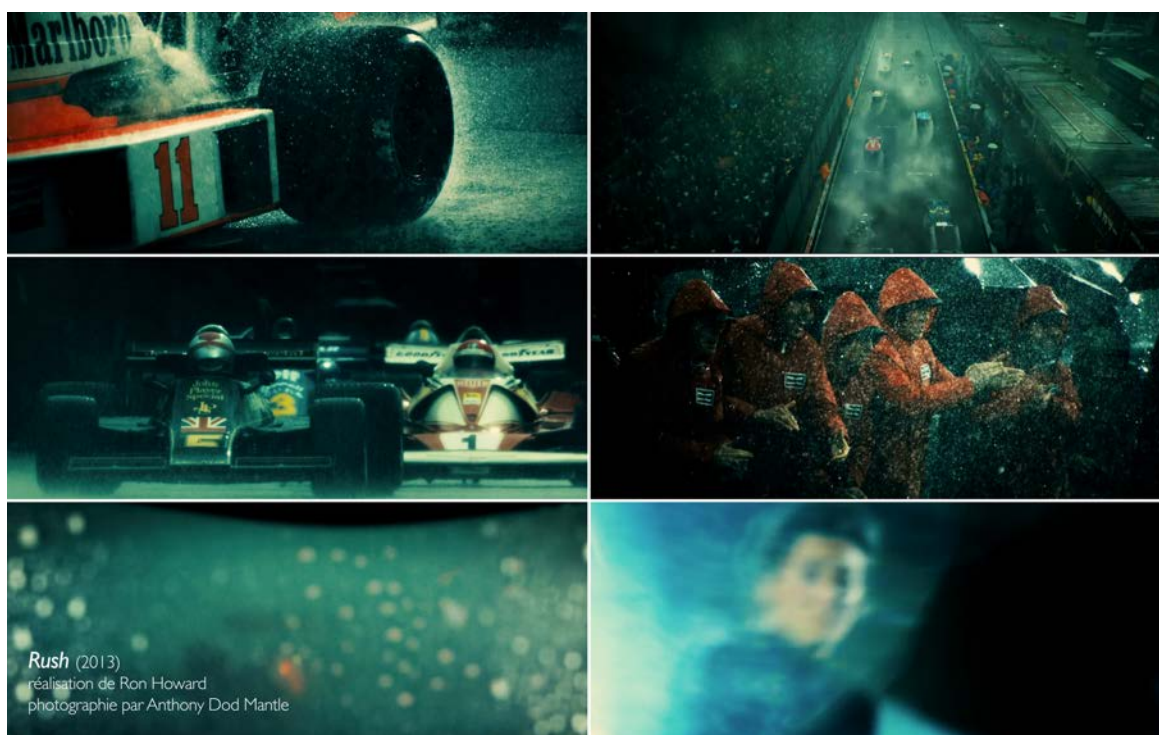


illustration 30 - photogrammes de la séquence de Suzuka sous la pluie - *Rush* (2013)

¹⁷⁸ *Rush*, réalisé par Ron HOWARD, 2013, photographie de Anthony Dod MANTLE, avec Chris HEMSWORTH, Daniel BRÜHL, Olivia WILDE, Alexandra Maria LARA

La photographie de cette scène de course sous la pluie convoque plusieurs éléments de l'expression de la vitesse. L'abondance de la pluie matérialise la vitesse en formant des traînées à l'arrière des roues. Les ralentis sont saisis comme tels grâce à la chute de la pluie, indice temporel de référence. La multiplication des plans au ralenti ajoute à ce climat de suspens. La mise en scène quitte la représentation de la course pour atteindre l'intériorité du personnage. A pleine vitesse, l'eau en suspension forme un nuage aveuglant les pilotes. Lauda se projette dans ce masque qui lui sert d'écran des images de son épouse. La pluie prend un aspect funeste. Soudain, il ne peut plus ignorer le risque ni tromper la mort. La bascule s'opère dans le son, puisqu'il échappe à la course avec le vacarme des moteurs mêlé au bruit de la pluie, pour rejoindre un son onirique.

L'entrée dans un flou introspectif par la combinaison de la vitesse et de la pluie se retrouve dans la séquence d'urgence de *Prisoners*, réalisé par Denis Villeneuve, aussi en 2013. Pardonnez-moi de gâcher la fin de ce thriller – L'inspecteur Loki retrouve la petite fille kidnappée au début du film. Cependant l'enfant a été empoisonné et il se hâte de l'amener à l'hôpital afin de la sauver. En outre, une balle de revolver a atteint Loki au crâne près de son œil. Nous retrouvons l'inspecteur au volant de sa voiture, la fille bavant sur la banquette arrière. Le film se déroule en hiver et la neige qui tombe se transforme en pluie. Par conséquent, elle demeure en suspension tandis que la voiture fend l'air. Les gouttes, comme les reflets des lampadaires sur le sol constitue un ensemble d'éléments touchés par le flou cinématique. La ligne jaune a valeur de guide dans ce brouillard quasi opaque à travers lequel fonce l'inspecteur. Au son, la voiture semble accélérer sans cesse et chaque coup de volant est illustré par un crissement de pneus. Les essuie-glaces cadencent cette course contre la montre, tandis que le gyrophare bleu semble compter les secondes perdues. Cette course concerne aussi bien la fille qui agonise mais aussi celle de Loki dont les sens ont été amoindris par l'impact de la balle. Dans la vitesse, Loki perd ses repères progressivement. Dès le début une musique dramatique se fait subtilement entendre jusqu'à prendre le pas sur le son. Le personnage se frotte les yeux pour écarter le sang qui l'empêche de voir. Le décadre de la caméra embarquée place Loki dans un trouble, une altération de ses sens, comme si une partie de son champ lui était inaccessible. Finalement, son environnement devient flou, ou plutôt la profondeur de champ s'intéresse au premier plan, aux gouttes qui martèlent le pare-brise. Les essuie-glaces réinstallent une cadence, nous rappelle que le temps continue d'avancer, malgré la vitesse.

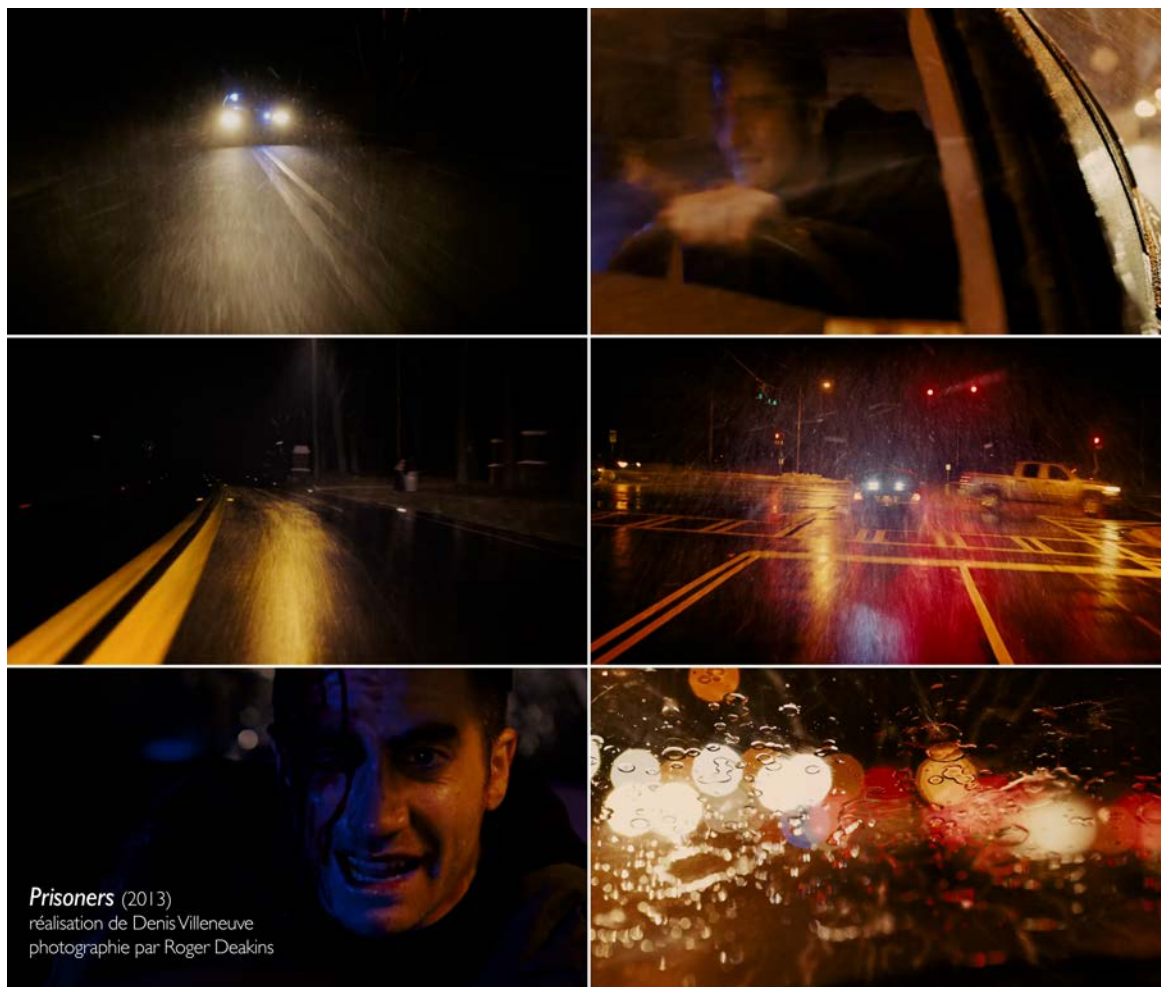


illustration 31 - photogrammes de la séquence de course contre la montre/pluie - *Prisoners* (2013)

Le réel intérêt dans cette vitesse est qu'elle provoque un dérèglement sensoriel. Le personnage semble planer sur la surface trempée et rien ne l'atteint plus : il peut traverser le carrefour sans accident, couper la route à contre-sens. Sa vitesse le rend intouchable.

Dans un entretien avec David Heuring (Kodak)¹⁷⁹, Joaquin Baca-Asay, chef opérateur de *La Nuit Nous appartient*¹⁸⁰ évoque le tournage. A propos du chef opérateur deuxième équipe, le cadreur Craig Haagensen, il dit qu'il travaille d'une « manière viscérale ». « Pendant ces séquences de la poursuite en voiture, il pouvait secouer la caméra dans pano horizontal qui

¹⁷⁹ *We Own the Night* - Joaquin BACA-ASAY Recreates New York in the 1980s by David HEURING (www.motion.kodak.com)

¹⁸⁰ *We Own the Night*, de James GRAY, 2007, avec Joaquin PHOENIX, Mark WAHLBERG, Eva MENDES

permettait à 20 mph d'en paraître 80. Ça me rappelle les plans d'Apollo sortant de l'atmosphère – c'est comme si tout s'écroule autour de soi »¹⁸¹.

La séquence de poursuite de *La nuit nous appartient* est particulièrement intense. Bobby reprend le volant de la voiture après la mort du chauffeur – le tueur est le conducteur d'une seconde voiture. La voiture du tireur multiplie les obstacles contre la voiture de Bobby. Une pluie battante inonde la route. Aucune musique n'illustre la séquence. Le rythme se construit dans la panique du personnage qui ne cesse d'hurler ses inquiétudes à Amada cachée à l'arrière. La pluie masque la route et un battement qui semble celui des essuie-glaces intensifie la sensation de trouble.

En définitive, la voiture ne semble pas rouler si vite, mais elle est hors de contrôle. Ce n'est pas la voiture qui roule vite, mais l'environnement qui roule trop vite pour Bobby.

La séquence se termine dans un accident. Contrairement à l'amplitude souvent grossière des accidents, la séquence de l'accident dans *La nuit nous appartient* se concrétise dans un simple travelling vers la zone de l'impact. Ensuite, le rythme de la mise en scène rompt avec la frénésie qui la précède. Les ralentis s'accompagnent de silence. Perturbé par la panique et le choc, le personnage demeure sans voix.



illustration 32 - photogrammes issus de *La nuit nous appartient*, de James Gray, 2007

¹⁸¹ « He had a technique that I called the Haagen shake. During these chase sequences, he could shake the camera in a horizontal motion that made 20 miles per hour feel like 80. It reminds me of the shots of the Apollo rockets leaving the atmosphere - it feels like everything is breaking apart.", ibid. Joaquin BACA-ASAY. (<http://www.motion.kodak.com/motion/Hub/ltp/night.htm#ixzz323VSw7O2>)

De nombreux films de course, ou de voiture intègrent les accidents. Cependant, nous n'aborderons ce sujet qu'en surface car il faudrait faire un second mémoire pour en exprimer le questionnement. On notera que les films convoquant la vitesse automobile intègre les accidents, le *crash*, comme le film de David Cronenberg¹⁸². Le cinéma de divertissement multiplie les accidents, que ce soit dans la franchise *Fast and Furious*, ou dans *Need for speed*, dans lequel l'accident est déclencheur de l'intrigue. Dans l'histoire du cinéma, *Un monde fou fou fou fou*, de Stanley Kramer débute sur un accident, tandis que les personnages de *Vanishing Point* et de *Dirty Mary crazy Larry* affrontent leur destin comme déterminés dès l'origine de l'intrigue à s'écraser dans leur véhicule à la fin de leur périple à tout allure.

Dans *Les choses de la vie*, de Claude Sautet se concentre autour des souvenirs d'un personnage dont la voiture quitte la route alors qu'il conduit trop vite. La séquence de l'accident est rejouée à plusieurs vitesses différentes : la première fois, de manière incomplète, presque par métonymies et racontés par les témoins, puis à l'envers. La seconde fois, l'accident est présenté au ralenti, pour expliciter toutes les étapes. Enfin, l'accident est recommencé mais en accéléré, afin de l'exprimer avec la même impression de vitesse que lorsque le crash a lieu. Sautet développe l'accident à partir d'une figure de style, pour ensuite offrir une perspective intériorisée de l'accident – le personnage évoque l'événement en voix off - et finit par donner l'impression de la vitesse, sa sensation. Ce cheminement semble prendre la direction inverse à celle de l'histoire de l'art.

L'idéal aurait été d'avoir de la pluie dans la partie pratique de ce mémoire afin de pouvoir confronter ces dernières observations dans une perspective concrète. Malheureusement, les conditions météorologiques ne nous ont pas offert de pluie. L'identité de la voiture, sa présence cinétique dans sa plastique ou les éléments que nous avons pu observer dans la publicité sont autant de matières que nous allons tenter de mettre en scène dans la partie pratique de ce mémoire.

¹⁸² *Crash*, de David CRONENBERG, adapté du roman de J. G. BALLARD.

Chapitre II - Partie Pratique de mémoire



Tests

Dans le but de repérer les variations dans la perception de la vitesse et en prévision du tournage de la partie pratique de mémoire, nous nous sommes appliqués à tester la chaîne image HFR. Voici notre protocole : Au moyen d'une caméra Arri Alexa, nous avons enregistré quelques plans proposant un ou plusieurs mouvements. La caméra est capable d'enregistrer cinquante images par seconde (même davantage ; soixante voire cent vingt dans la version *studio*). Cependant, il n'est pas (encore) possible de créer un projet à cette vitesse. Le firmware de l'Alexa ne propose que les cadences traditionnelles (23.94, 24, 25, 29.97, 30). C'est pourquoi nous ne nous sommes pas préoccupés de la cadence de projet mais uniquement de la cadence de prise de vue. Nous avons enregistré :

1. un personnage courant à travers un espace cadré en travelling à la même vitesse
2. un personnage sautant et agitant les bras en plan fixe (fond fixe)
3. un tilt sur une structure métallique comprenant une forte fréquence spatiale (détails)
4. un personnage jouant avec un ballon avec suivi de cadre
5. un personnage tournant à une distance définie autour de la caméra.

Notre dernier cas de figure est présenté dans la photo composite ci-contre. Pour chacun des plans, un plan de référence tourné à 25 images par seconde

et avec un angle d'obturation de 180° a servi de référence. Ensuite, nous avons fait varier l'angle d'obturation sur quatre valeurs : 360°, 270°, 180° et 90°.

Pour notre post-production, nous avons déterminé un projet à 50 images par seconde afin de pouvoir comparer projection cinéma et diffusion sur LCD. Un réencodage via Davinci Resolve nous a permis de transformer la métadonnée du projet de 25 images par seconde en 50 images par seconde. Notons que nous tournions en ProRes 422. C'est pourquoi nous devons réencoder plutôt que simplement réécrire la métadonnée. Les prises tournées à 50 i/s n'étaient alors plus lues au ralenti mais à une vitesse normale.

Notre objectif était de terminer le test en salle de projection avec une projection à 50 i/s. Toutefois nous ne sommes pas parvenus, dans le temps que nous avons attribué à ce test, à finaliser un DCP fonctionnel en HFR. La première hypothèse que nous avons formulée pour expliquer ce dysfonctionnement était le manque de débit entre le serveur et le projecteur. Cependant, le même DCP testé dans une autre salle ne fonctionna pas non plus. Le DCP devait comporter une erreur dans son écriture.

Nous avons soumis la lecture à un panel d'observateurs devant un écran LCD dont la diagonale s'étend sur deux mètres, puis le même public devant un écran de macbook pro de quinze pouces (38cm). Les résultats sont similaires. Hors d'une fiction – cas de notre test -, la restitution du mouvement est préférée majoritairement dans le troisième cas de figure, c'est-à-dire dans la prise de vue HFR à 50 images par seconde et avec un angle d'obturation de 270°. Ce choix, déterminé uniquement sur des critères esthétiques, donc entièrement subjectif, indique que les spectateurs préféreront un flou cinétique moins important que celui des 180° traditionnels (1/50s). Cependant les observateurs estiment la stroboscopie inconfortable lors des prises de vue à 1/100 de seconde. L'équilibre entre quantité de flou cinétique et effet stroboscopique semble correspondre à un temps de pose de 1/75 de seconde pour une cadence de 50 images par seconde.

Par ailleurs, la prise de vue à 360° HFR est préférée à celle de la combinaison 180°, 25i/s, bien que chaque photogramme ait la même quantité de flou cinétique. Par conséquent, le High Frame Rate permettrait une meilleure restitution du mouvement. Le HFR est une réelle amélioration technique bien qu'elle ne corresponde pas à l'habitude visuelle des spectateurs.

Comme nous n'avons pas abouti à la construction d'un DCP HFR, j'ai préféré ne pas risquer le tournage de la partie pratique de mémoire en HFR, mais dans des conditions plus traditionnelles : une cadence de projet à 24 images par seconde.

Intentions

Afin de confronter à la pratique nos observations sur la captation et la représentation de la vitesse automobile au cinéma, j'ai réalisé une partie pratique de mémoire, qui se présente sous la forme d'un court métrage de fiction. Deux étudiants en section son de l'école m'accompagne dans ce projet. Les travaux de Julien Gerber sur l'inscription du véhicule électrique dans le paysage sonore¹⁸³ et de Morgane Annic-Nony sur la prise de son d'ambiances surround et son usage en post production¹⁸⁴ viennent enrichir le film en apportant un cahier des charges plus contraignants.

Afin d'explorer la vitesse automobile au cinéma comme nous avons pu l'observer théoriquement dans ce mémoire, il nous fallait opérer une série de comparatif. La première comparaison que nous proposons est celle de l'environnement. Nous plaçons la narration dans deux espaces distincts : la première partie de la narration se déroule sur une route de campagne, tandis que la seconde a lieu sur un circuit. L'hypothèse que nous formulons est donc que l'environnement joue sur la perception de la vitesse et que nous n'aurons pas la même sensation entre les deux espaces.

En outre, les véhicules ne pouvaient pas être les mêmes tout au long du récit. Pour la partie sur le circuit, un accord avec le circuit du Mans nous a permis de filmer les journées de stage de pilotage organisées par la marque Porsche. Par conséquent, six automobiles Porsche roulèrent durant les trois jours de tournage sur le circuit « maison blanche », portion du circuit des 24h du Mans. Pour la partie en campagne, nous avons tourné en Seine-et-Marne, à proximité de Tourman-en-Brie. Afin de répondre au cahier des charges de Julien, nous avons choisi comme véhicule principal une Tesla Model S, un modèle électrique haut de gamme, dont les performances en terme de puissance et d'accélération approchent celles d'une voiture de sport. En contraste, nous lui associons une Ford Mustang Fastback, du même type que celle du film *Bullitt*¹⁸⁵. Déjà la différence sonore entre les cylindrés nous avez parue notable dans le film de P. Yates, le rapport entre une moteur électrique et un moteur thermique V8 s'annonce beaucoup plus déséquilibré dans l'impression de vitesse.

¹⁸³ « *L'inscription du véhicule électrique dans un paysage sonore urbain* », mémoire de Julien GERBER, 2014, ENS Louis Lumière Son

¹⁸⁴ « *La prise de son d'ambiances surround et son intégration dans la postproduction cinématographique* », mémoire de Morgane ANNIC-NONY, 2014, ENS Louis Lumière

¹⁸⁵ *Bullitt*, de Peter YATES, 1968, avec Steve McQUEEN

En terme de prise de vue, l'Alexa de Arri est notre caméra principale. Cependant nous sommes contraints par les situations et nous utilisons des petites caméras de prises de vue comme des GoPros et un modèle expérimental d'Horus élaboré à partir d'un *handycam* Sony. Ces mini-caméras servent à réaliser des plans depuis les voitures de course à pleine vitesse. Les accroches ventouses que nous avons ont tenu généralement. L'un des GoPro s'est décrochée à un moment, touchée par un plot et projetée par la force centrifuge sur le bitume du circuit. La caméra a continué à tourner et les seuls dommages sont ceux de la coque.

Afin de réaliser des plans au ralenti, nous tournions avec deux Phantoms de Vision Research. La HD Gold servait à saisir les voitures depuis le bord du circuit, tandis que la Miro pouvait être embarquée dans une voiture, installée sur le slider ou utilisée à l'épaule, grâce à sa légèreté et son autonomie (on peut la piloter depuis un écran LCD tactile et elle est alimentée par une batterie Sony).

Le Mans

La première partie du tournage a eu lieu au Mans. Nous nous sommes confrontés à plusieurs problèmes. Premièrement, comme nous ne disposions pas du circuit, mais nous venions nous greffer sur un programme préexistant, nous ne tournions que depuis le bord, derrière les barrières de sécurité. Par conséquent, parmi les axes les plus efficaces pour la prise de vue de la vitesse nous étions impossibles. Nous ne pouvions ni placer la caméra au raz du sol (la barrière de sécurité s'élevait à un mètre de haut), ni filmer les voitures dans leur axe (les dispositifs de sécurité interdisent l'accès dans l'axe d'une ligne droite), ni embarquer à bord d'une voiture (nous avons cependant bénéficié de quelques tours spécialement pour nos prises de vue). L'idéal aurait été de disposer d'un *scorpio arm*. Cependant le coût d'un tel dispositif sortait de notre budget. Par conséquent, il nous était impossible de venir à proximité des véhicules à pleine vitesse. Les focales courtes étaient donc inadaptées. Nous avons eu la chance de pouvoir utiliser un zoom Hawk (150-400) avec ouverture constante du diaphragme à 2.8. Une ouverture relativement importante était capitale car nous tournions aussi avec la Phantom, qui nécessite le maximum d'éclairage avec ses temps de pose très courts (1/200, 1/500 de seconde parfois). Au tournage, nous nous sommes vite aperçus que nous étions conditionnés par les images télévisuelles des courses automobiles : nous opérons de doux panoramiques en suivant les voitures à

cadence normale. Les plans manquent de dynamisme et ne rendent absolument pas compte de la vitesse malgré la présence d'un flou cinétique important en arrière-plan accentué par l'emploi des longues focales.

Au cours de cette première partie de tournage, nous avons testé beaucoup de configurations différentes et on peut distinguer celles qui fonctionnent des autres. Ne permettent que très peu de sensations de vitesse les plans qui suivent les voitures en longue focale sans rencontrer aucun obstacle. Fonctionnent un peu mieux les plans qui rencontrent des obstacles. Par exemple, en plaçant une rangée d'arbres entre la caméra et le véhicule cadré, l'impression de vitesse est accrue. Les arbres flous en premier plan génèrent un plan accidenté qui gagne en dynamisme. De même, l'imprévisibilité d'une prise de vue à l'épaule améliore le dynamisme. Cependant, le heurt de la caméra à l'épaule ajoute la sensation d'une focalisation interne, que l'on épouse le point de vue de quelqu'un, tandis qu'une caméra sur pied sera davantage ressentie comme un point de vue objectif. L'intention du cadre prend alors toute son ampleur. Afin de tester la perception du ralenti sur l'impression de vitesse, nous avons réalisé plusieurs plans au ralenti que nous avons fait varier en post

production. Voici nos conclusions a posteriori : lorsque un plan au ralenti d'une automobile à pleine vitesse ne possède aucun indice référentiel tel que la pluie, un mouvement corporel, de la fumée etc., la voiture semblera simplement rouler moins vite. La présence d'indices de référence explicitera le ralenti et il sera immédiatement perçu comme tel. En faisant varier la vitesse, par exemple en commençant le plan à vitesse normal puis en opérant le ralenti ensuite, la vitesse est perçue.



illustration 33 - Phantom Miro installée sur un slider pour un suivi de voiture en travelling - Le Mans

Le point de vue propose une suspension dans cette vitesse, comme pour mieux apprécier un micro-événement. S'il n'y a pas d'événement pendant le ralenti, alors l'effet s'avère inutile, car l'horizon d'attente du spectateur est déçu. Alors que nous regardons les rushes, les plans ralentis nous semblaient être ceux d'une voiture avançant lentement (alors qu'elle roulait en réalité à plus de 150 km/h). Jusqu'à la phase de post production son, ces ralentis

ne fonctionnaient pas. Dès lors que le son a été synchronisé avec l'image, le ralenti est devenu une évidence et la perception de la vitesse, les jeux temporels sont devenus limpides. Cependant on peut regretter qu'en dépit d'un temps maussade, la piste n'ait pas été plus humide, de manière à constituer une trainée d'eau à l'arrière des pneus. Par ailleurs, la température était trop haute pour que s'échappe une fumée des pots. Ces deux éléments auraient constitué des indices cinétiques référentiels.

Entre tous les dispositifs employés sur le tournage du Mans, sans se préoccuper des difficultés sensitométriques, les caméras les plus efficaces dans la captation de la vitesse sont les mini-caméras embarquées car elles proposent des points de vue bien plus immersifs que les autres caméras. Placées très proches du sol vers l'avant, ou orientées vers une autre voiture qui poursuit celle où se situe la caméra rend compte de la vitesse, grâce à un défilement renforcé par la courte focale. Les vibrations sont assez peu marquées. Toutefois la qualité optique, la compression inter- et intra-image ainsi que la dynamique réduite en font des caméras d'appoint et dont les plans doivent n'apparaître que brièvement dans le montage. De plus, elles sont soumises au rolling shutter et à la stroboscopie, ce qui pose des problèmes dans les prises de vue orientées vers les roues notamment. Le sigle Porsche au milieu de la roue n'apparaît pas nécessairement à la même vitesse que le reste de la roue par exemple, ou encore les roues semblent s'arrêter alors que le véhicule roule à 100 km/h etc. En terme de cadre, les plans débullés gagnent en dynamisme par rapport aux plans droits, ce que l'on avait pu observer dans *Cars*, ou dans *Speed Racer*.



illustration 34 - installations des mini-caméras embarquées sur les Porsche - Le Mans

La prise de son au Mans a été complètement désynchronisée. Comme il n'y avait aucune scène de comédie, Morgane, l'ingénieur, et Julien, son assistant, se sont totalement désolidarisés de la prise de vue. Ainsi, ils ont enregistré depuis l'intérieur des voitures et depuis l'extérieur des voitures. Au moyen de ventouses, ils ont suspendu un micro

multicanal sur la carrosserie d'une Porsche 911, dont les quatre pots émettent un son plus bas et plus puissant, pour en capter le grondement tout au long du circuit. Dans son mémoire, Morgane a écrit qu'elle trouvait son spectre sonore plus complet. Les enregistrements en bord de piste ont permis la saisie de passage de voitures sous l'effet doppler ainsi que les *whooshes*.

Que ce soit pour le microphone ou pour les caméras embarquées, les dangers étaient la prise au vent et la force centrifuge dans les virages. Pour les caméras, la surface d'appui des ventouses était suffisante pour maintenir ces caméras ultra-légères. Nous avons pu accrocher les caméras partout où nous le souhaitions (sur les vitres à l'intérieur comme à l'extérieur, sur la carrosserie), excepté sur les parties inférieures de la carrosserie avant et arrière car elles étaient trop souples pour que les ventouses y adhèrent.

Pour le microphone, l'installation était plus complexe à cause du poids et du volume du système. La ventouse d'accroche a été assurée par une seconde et un bras magique. Le dispositif a permis une prise de son continue et contenant tous les changements de rythme d'un tour de pistes (accélération, changements de rapport, freinages, virages...). Pour connaître les commentaires de l'équipe son sur leurs prises de son, je vous invite à lire l'analyse de la Partie Pratique de Mémoire de Morgane Annic-Nony¹⁸⁶.



illustration 35 - installations des microphones embarqués sur les Porsche - Le Mans

Nous avons aussi procédé à un timelapse afin d'en utiliser le rôle cinématique. Cependant, nous ne l'avons pas fait sur le circuit où nous tournions mais sur un circuit conjoint – le circuit Bugatti –, sur lequel se déroulait une course de fun-cars. La densité des voitures y était plus importante. Afin de pouvoir assimiler les timelapses dans le montage de nos prises de vue plus traditionnelles, nous avons choisi une pose longue afin de dématérialiser les voitures

¹⁸⁶ ¹⁸⁶ « La prise de son d'ambiances surround et son intégration dans la postproduction cinématographique », mémoire de Morgane ANNIC-NONY, 2014, ENS Louis Lumière

dans leur vitesse, avec un déclenchement toutes les trente secondes. Nous avons réalisé cinq timelapses dont certains fonctionnent. Ceux qui fonctionnent sont ceux où la lumière du soleil évolue. L'explicitation du passage du temps donne tout son intérêt au timelapse. Dès lors que la variation du soleil n'est pas possible (ciel gris notamment), la sensation temporelle est nettement amoindrie. Par ailleurs, la coloration des voitures fun-cars ne correspond pas aux Porsche qui sont toutes dans des tons gris.

Au montage son, tous les sons de voiture ont été remplacés. Julien a disposé les sons selon l'image, de manière à ce qu'ils fonctionnent avec l'image et enrichissent la sensation de vitesse. Mon montage était rythmé et il a fallu construire une bande son à la fois rythmée mais qui fluidifie le passage d'un plan à l'autre. Les crissements de pneus, les passages de rapport, les accélérations constituent les accidents qui mettent en avant la vitesse des Porsche. Pour les plans au ralenti, Julien a construit un effet sonore de suspension, qui remplace le son des moteurs. Dès leur application, les ralentis sont considérés comme tels. En ce qui concerne le mixage, Morgane a alterné les plans surround et les plans frontaux, selon les propositions de l'image. « Le changement d'environnement sonore tient le spectateur en alerte et aide à donner une sensation de vitesse, dans la variation constante de plans sonores, de régime de moteur, et de spatialisation » affirme-t-elle de son mémoire. Afin de rendre plus spectaculaire la séquence du Mans, Morgane a accentué les effets de spatialisation. Les déplacements des automobiles sont amplifiés par le son.

Tourman-en-Brie

Pour le tournage de la partie à Tourman-en-Brie, les systèmes de prise de vue étaient similaires. La caméra principale était l'Arri Alexa, néanmoins équipée des optiques Zeiss Grande Ouverture. Nous n'avons utilisé aucune longue focale pour cette partie.

L'intention était d'avoir une narration dans un mouvement continu. Nous avons utilisé une accroche Speed Grip II, conçue par Robert Gonzales (Camagrip). La caméra a pu être installée sur le capot à l'avant, ou légèrement déportée sur le côté ou encore sur la portière.

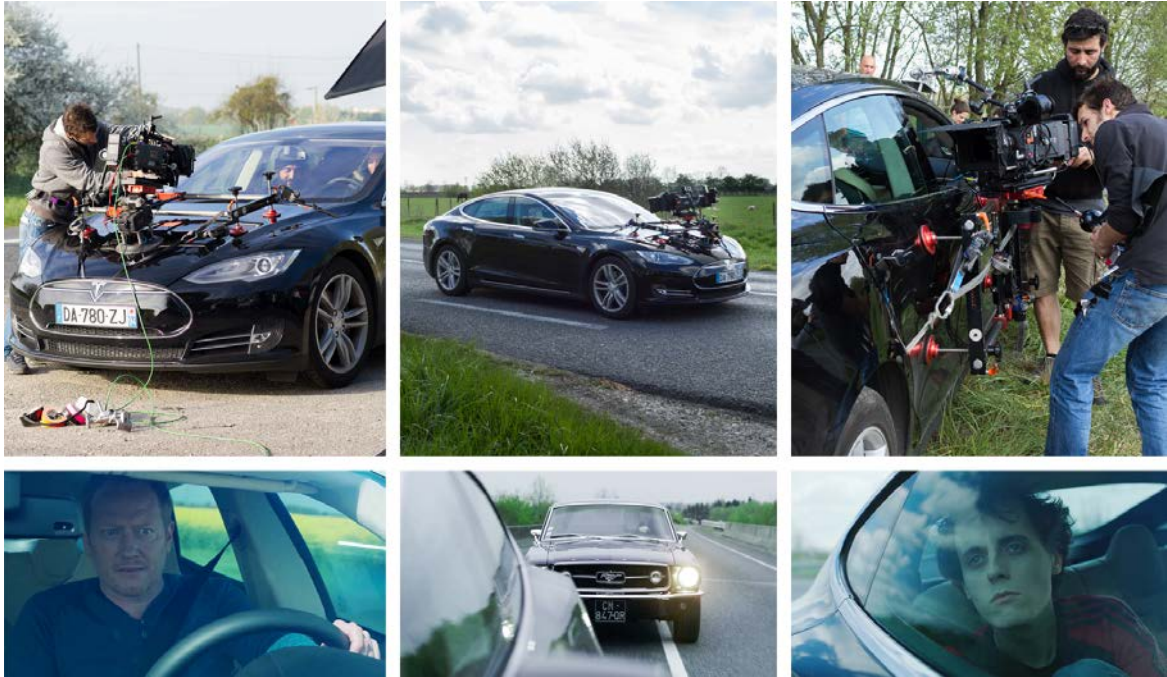


illustration 36 - en haut, les installations du speed grip | en bas, photogrammes correspondants

Pour pouvoir comparer selon les dispositifs, la vitesse du véhicule a été décidée à 70 km/h, selon le code de la route. Afin de ne pas avoir un flou cinétique qui rendrait inintelligible le paysage qui défile à travers la fenêtre, j'ai choisi un angle d'obturation réduit, soit 45°, soit 90°. A cette vitesse de déplacement, le flou cinétique est suffisant pour ne pas provoquer d'effet de saccade.

Bien que des prises de vue aient été faites grâce à des mini-caméras à ras de bitume depuis la Tesla vers la Mustang, on ne les a pas gardé au montage car leurs points de vue différaient de celui déterminé dans cette partie du film. Nous épousons en effet plutôt le point de vue des personnages. Venir chercher un point de vue spectaculaire tel qu'une contre-plongée sur la Mustang sortirait le spectateur de la narration.

De même un cadre englobant les deux adultes à l'avant de la voiture posait problème, car le point de vue en courte focale déformait l'aspect de la carrosserie, éloignait les deux personnages l'un de l'autre, donnait une importance exagérée au rétroviseur. Par conséquent, ce plan a été éliminé au montage.

Jamais on n'adopte le point de vue de la Mustang. Soit on épouse celui des personnages de la Tesla, soit on choisit une focalisation extérieure, celle du drone. Le drone explore une autre dimension. La prise de vue aérienne a tendance à réduire les effets de vitesse, par le changement d'échelles (voir la partie prise de vue aérienne dans la partie 2 de ce mémoire).

Afin de contrer ce corolaire, nous avons choisi de faire défiler le champ de colza dans la partie basse du plan. La célérité du drone, qui tente de suivre les deux voitures permet d'obtenir un défilement conséquent. La vitesse est plus sensible dans ce plan que dans la plupart des autres, grâce à la proportion du champ de colza qui défile au premier plan.



illustration 37 - le drone de prise de vue, équipé d'une caméra Canon C100 et d'une optique Zeiss 21mm EF

L'apparition de la Mustang marque une rupture dans le rythme du film. Dès son arrivée, le montage s'accélère, les plans se font plus courts. Le cadre s'intéresse à des détails furtifs. L'assaut de la Mustang est accompagné par le son. Au montage son, le travail de Julien Gerber a permis de rendre la présence de la Mustang plus agressive.

Cependant, la première partie de ce film rend certes une impression de mouvement mais assez peu de vitesse, et ce, à cause de plusieurs paramètres : d'une part, les deux voitures ne roulent pas vite. D'autre part, la Tesla ne fait presque pas de bruit et donc sa présence en tant qu'élément motorisé n'enrichie pas la sensation de vitesse. Parallèlement, le bruit généré par le frottement des roues et la pénétration dans l'air la rend tout de même bruyante. Finalement, nous sommes tellement habitué à bien entendre les comédiens dans une voiture au cinéma que le bruit de la Tesla, qui est, en réalité, bien plus faible que le bruit d'une voiture thermique, semble normal et absolument pas singulier. Au mixage, on essaiera de minimiser la présence sonore de la voiture. L'authenticité ne fonctionne pas. De plus, on ne peut pas jouer sur la génération d'accidents que l'on retrouve dans les poursuites de voiture notamment (passages de rapport, crissement de pneu), car ils ne correspondent pas à l'action dans le récit. Ainsi la séquence est en mouvement sans pour autant développer d'impression vitesse.

Au mixage, Morgane exprime dans son mémoire la difficulté de faire correspondre les prises de son d'ambiance enregistrées à l'arrêt avec une narration en mouvement continue.

La musique est en cours de composition, donc je ne saurais encore dire si elle change quoi que ce soit à l'impression de vitesse. L'intention est d'ajouter au suspens à l'arrivée de la Mustang et de travailler sur le rythme dans la séquence de course. Nous verrons à la projection dans quelle mesure la musique altère la perception de vitesse.

Conclusion

La question de la représentation de la vitesse est étroitement liée à celle du mouvement. Le développement de l'intérêt pour le mouvement et la vitesse trouve son origine au XIXe siècle, alors que la Révolution industrielle accélère le rythme de la société. Dans une atmosphère d'effervescence technique, l'outil devient machine, le savoir-faire artisanal cède sa place à l'automatisme.

Les physiologistes interrogent le mouvement, notamment la locomotion corporelle. Ils cherchent à capter le mouvement par l'image. Etienne-Jules Marey développe la chronophotographie qui permet de décomposer le mouvement pour ensuite le recomposer. L'échantillonnage temporel du mouvement, sa saisie par la surface sensible suscite l'intérêt des artistes comme des scientifiques, ce qui produit un terreau d'interdisciplinarités exemplaire. Dans une démarche plus pictorialiste, le photographe R. Demachy propose un instantané d'une automobile en course. Le développement de l'instantanée permet la captation d'un mobile à pleine vitesse. Les défauts de la photographie de Lartigue deviennent des indices de vitesse dont héritent les techniques, comme les capteurs numériques, le procédé slit-scan ou encore la valeur plastique du flou cinétique. Aujourd'hui, les travaux d'Adam Magyar se placent encore entre la chronophotographie sur plaque fixe de Marey et la photographie, comme la technique d'effet visuel de cinéma : Le *bullet time*.

A la fin du XIXe siècle, simultanément au besoin de captation du mouvement, les artistes s'interrogent sur la représentation du mouvement de la vitesse, alors l'apparition successive du train, de la voiture et de l'avion. Les moyens de transport se développent et commencent à apparaître dans les textes littéraires et la peinture. Les premières occurrences font appel à une écriture floue ; les paysages et les objets perdent leur

objectivité en faveur d'impressions cinétiques. Le monde se transforme en « tâches » ou en « zébrures ». Le point de vue évolue. Avec « leurs arbres qui galopent », T. Gautier, G. de Nerval ou O. Mirbeau, précèdent la bascule vers l'impressionnisme. Paul Morand déplace le point de vue du côté de la perception intériorisée : le personnage assimile la vitesse. Quant à Françoise Sagan, elle semble dire que les mots ne trouvent plus de sens dans la description de la sensation de vitesse. L'écriture de la vitesse est impossible. Le flou devient si persistant que la sensation de vitesse devient celle d'une immobilité. Kundera évoquera la vitesse sous la « forme d'extase dont la révolution technique a fait cadeau à l'homme ». La technique remplace le corps. L'homme accède alors à la vitesse pure, hors de son propre corps. Le corps s'abandonne à une vitesse dans laquelle machine et corps deviennent un tout. Cette proposition est mise en scène par Jean Epstein dans *La glace à trois faces* (1927). Dans *On the Road*, les personnages traversent les États-Unis de New York à San Francisco dans une voiture qui est à la fois leur refuge et leur vaisseau pour fuir l'Amérique conformiste. À bord de cette automobile, le personnage atteint l'ivresse dans la vitesse.

En peinture, les tableaux s'orientent vers l'abstraction, plutôt sous le signe de la sensation que de la figuration, comme chez Turner. Le manifeste du futurisme en 1909 célèbre la vitesse. La peinture et la photographie du mouvement se rejoignent sur plusieurs points. Le cinéma hérite de cette double idée de la vitesse, figurative et mentale. Il développe à la fois des techniques visuelles et sonores pour construire la vitesse comme sensation, en quelque sorte une synthèse.

Caméra embarquée, prises de vue aériennes, camera-cars, transparences et digital compositing, sound design, cascades, ralentis et accélérés... Ces techniques permettent la perception audio-visuelle - la combinaison des images et des sons - de la vitesse. Le cinéma recherche davantage une impression de vitesse que de réalisme, c'est pourquoi il aura très généralement recours aux effets (le step-printing de *Chung King Express*, les timelapses de *Koyaanisqatsi*, les *bullet time* de *Matrix*, l'effet doppler, la musique de *Le Départ...*). Au tournage, les cinéastes s'appuient sur les effets cinétiques pour capter et représenter une vitesse déjà présente dans l'automobile elle-même, s'imprégnant de la publicité, ou des captations télévisuels qui contaminent l'imaginaire collectif. En définitif le cinéma déploie l'illusion pour faire plus vrai, et, dans notre cas de figure, plus vite.

La partie pratique de mémoire permet de confronter les observations et les choix opérés dans l'histoire du cinéma à la pratique concrète de la réalisation cinématographique. L'équilibre et la complémentarité du son et de l'image demeurent très sensibles dans la restitution de la vitesse au sein d'une fiction.

Bien entendu, cette étude s'accompagne de regrets, ceux d'avoir dû se limiter à quelques aspects seulement de la représentation de la vitesse au cinéma. Une solution aurait été de limiter le corpus à un genre unique, comme le road movie, ou bien à une seule figure narrative, la poursuite automobile. De même, une comparaison entre le cinéma et l'appréciation de la vitesse dans les sports mécaniques diffusés à la télévision aurait trouvé sa place dans ce mémoire, comme une analyse davantage orientée sur les causalités économiques et sociologiques pour l'intérêt de la vitesse.

Avec ses limites, peut-être le cinéma ne convient-il pas complètement à la représentation de la vitesse ? Comment penser une expérience artistique contemporaine de la vitesse ? Voilà une problématique à laquelle se sont confrontés les artistes *Fraction* et *Maotik*. Leur proposition s'inscrit dans un espace imaginé pour une immersion maximale : la "satosphère", un environnement sphérique sur lequel est projeté un flux d'image de synthèse. Le public est installé de manière à pouvoir observer l'ensemble de la performance sur le dôme les surplombant. Le champ visuel s'étale à 360° et propose un univers géométrique en adéquation avec une musique électronique à rythme variable. Les artistes sont présents et gèrent les sons générés sur place en temps réel.

Le titre de leur œuvre, « Dromos », dérive du terme *dromologie*. Ce néologisme de Paul Virilio désigne une science de la vitesse, discipline qui étudie l'impact de la vitesse notamment dans l'évolution des sociétés et des rapports humains. Les artistes s'intéressent à l'une de ses thèses qui serait celle d'une accélération générale continue et exponentielle, qui tendrait vers l'accident mondial.

L'intérêt de leur œuvre se situe dans la constitution d'accidents dans une production générative. En d'autres termes, ils proposent un flux sonore et visuel abstrait de manière à explorer les dimensions de la vitesse sous une forme synthétique et immersive. Le duo semblent concrétiser une synthèse de nos paramètres cinétiques, avec une génération d'événements accidentels tant dans le son que dans l'image. Serait-ce une future perspective de cinéma cinétique ?

ILLUSTRATION 1 - ETUDE DU GALOP DU CHEVAL - EADWEARD MUYBRIDGE, 1878.....	16
ILLUSTRATION 2 - TEST DE SECURITE SUR MERCEDES-BENZ C-CLASS - EURONCAP, 2014.....	19
ILLUSTRATION 3 - ROBERT DEMACHY, <i>VITESSE</i> , 1903, FRANCE.....	20
ILLUSTRATION 4 - JACQUES-HENRI LARTIGUE, <i>UNE DELAGE AU GRAND PRIX DE L'AUTOMOBILE-CLUB DE FRANCE, 1912</i>	22
ILLUSTRATION 5 - SLITSCAN PHOTO FINISH JO PEKIN 2008.....	25
ILLUSTRATION 6 - ROBERT DOISNEAU, <i>COUPLE TUE BOUCHON</i> , 1965.....	26
ILLUSTRATION 7 - PROCEDE SLIT-SCAN (© TONY GAUTHIER 2014).....	28
ILLUSTRATION 8 - UTILISATION CINEMATOGRAPHIQUE DU PROCEDE SLIT-SCAN ET REFERENCES POSTERIEURES.....	29
ILLUSTRATION 9 – URBAN FLOW 1506 – NEW YORK (2009).....	31
ILLUSTRATION 10 - BULLET TIME ET SURIMPRESSION DANS <i>THE MATRIX</i> (1997).....	32
ILLUSTRATION 11 - PHOTOGRAMMES DE <i>UN HOMME ET UNE FEMME</i> , CLAUDE LELOUCH, 1966 ET DE <i>LES CHOSES DE LA VIE</i> (1970), CLAUDE SAUTET (1970).....	38
ILLUSTRATION 12 - PHOTOGRAMMES ISSUS DE LA GLACE A TROIS FACES DE JEAN EPSTEIN, 1927.....	44
ILLUSTRATION 13 - <i>PLUIE, VAPEUR ET VITESSE</i> , WILLIAM TURNER, 1844.....	46
ILLUSTRATION 14 - NU DESCENDANT L'ESCALIER, MARCEL DUCHAMP, 1912.....	49
ILLUSTRATION 15 – D'APRES CHRISTIE DIGITAL (2010) ; LA PRISE DE VUE HFR REDUIT LE FLOU CINETIQUE QUE L'ON OBSERVE DANS UNE PRISE DE VUE STANDARD (24 I/s).....	61
ILLUSTRATION 16 – PHOTOGRAMMES ISSUES DE LA PREMIERE SEQUENCE DE <i>CHUNG KING EXPRESS</i> (WONG KAR WAI, 1994).....	67
ILLUSTRATION 17 - VOITURE DE PRISE DE VUE POUR <i>BULLITT</i> (1968).....	75
ILLUSTRATION 18 - <i>BULLITT</i> – CASCADES DE CAREY LOFTIN.....	76
ILLUSTRATION 19 - <i>DEATH PROOF</i> - CASCADES DE ZOE BELL.....	78
ILLUSTRATION 20 - CLAUDE LELOUCH VERIFIE LE CADRE DE SON CAMEFLEX POUR <i>C'ETAIT UN RENDEZ-VOUS</i> (1976)..	80
ILLUSTRATION 21 - PHOTOGRAMMES ISSUS DE <i>C'ETAIT UN RENDEZ-VOUS</i> (LELOUCH, 1976).....	81
ILLUSTRATION 22 – RUSSIAN ARM (FILMOTECHNIC, RUSSIE) SCORPIO ARM SUR MERCEDES ML (© NEXT SHOT, LA CITE DU CINEMA).....	82
ILLUSTRATION 23 - SCHEMA TECHNIQUE SCORPIO ARM (NEXT SHOT).....	83
ILLUSTRATION 24 - SONY C500 INSTALLEE SUR UNE LAMBORGHINI POUR <i>NEED FOR SPEED</i> (© SHANE HURLBUT) SPEEDGRIP II (CAMAGRIP) SUR UNE TESLA POUR LE TOURNAGE DE LA PARTIE PRATIQUE DE CE MEMOIRE (© OUMEYA EL OUADIE).....	83
ILLUSTRATION 25 – GoPROS POUR PRISE DE VUE DE CASCADE - EN BAS, PHOTOGRAMME ISSUE D'UNE GoPRO LORS D'UNE CASCADE.....	86
ILLUSTRATION 26 - COMPARATIF <i>CARS / DAYS OF THUNDER</i>	99
ILLUSTRATION 27 - PHOTOGRAMMES ISSUS DE <i>SPEED RACER</i> (DES WACHOWSKI, 2008).....	102
ILLUSTRATION 28 - STAR TOURS (DISNEYLAND PARIS, 2010).....	109
ILLUSTRATION 29 - <i>LA VIENNE DYNAMIQUE</i> , FILM REALISE PAR OLIVIER CHAVAROT POUR LE FUTUROSCOPE (1987)	111
ILLUSTRATION 30 - PHOTOGRAMMES DE LA SEQUENCE DE SUZUKA SOUS LA PLUIE - <i>RUSH</i> (2013).....	120

ILLUSTRATION 31 - PHOTOGRAMMES DE LA SEQUENCE DE COURSE CONTRE LA MONTRE/PLUIE - <i>PRISONERS</i> (2013).	122
ILLUSTRATION 32 - PHOTOGRAMMES ISSUS DE <i>LA NUIT NOUS APPARTIENT</i> , DE JAMES GRAY, 2007	123
ILLUSTRATION 33 - PHANTOM MIRO INSTALLEE SUR UN SLIDER POUR UN SUIVI DE VOITURE EN TRAVELLING - LE MANS	130
ILLUSTRATION 34 - INSTALLATIONS DES MINI-CAMERAS EMBARQUEES SUR LES PORSCHE - LE MANS.....	131
ILLUSTRATION 35 - INSTALLATIONS DES MICROPHONES EMBARQUES SUR LES PORSCHE - LE MANS	132
ILLUSTRATION 36 - EN HAUT, LES INSTALLATIONS DU SPEED GRIP EN BAS, PHOTOGRAMMES CORRESPONDANTS.....	134
ILLUSTRATION 37 - LE DRONE DE PRISE DE VUE, EQUIPE D'UNE CAMERA CANON C100 ET D'UNE OPTIQUE ZEISS 21MM EF	135

Bibliographie sélective :

Mémoires

- DÉPEAULT, A. (2012). *Perception de la vitesse: les bases psychophysiques et neuronales*. Montréal: Université de Montréal.
- DRECQ, M. (2007). *Le ralenti, pour une réhabilitation du rythme des corps au cinéma*. Noisy Le Grand: ENSLL.
- ESCOBAR Martin (2000), *Vitesse et flux optique, éléments de la mise en scène visuelle*, Noisy Le Grand, ENSLL
- JAMOIS Hervé, *L'obturateur, outil esthétique et sémantique*, mémoire de fin d'études, ENS Louis Lumière, Noisy le Grand, 2004
- THOMPSON, W. B., FLEMING, R. W., CREEM-REGEHR, S. H., & STEFANUCCI, J. K. (2011). *Visual perception from a computer graphics perspective*. Boca Raton, Florida: CRC Press.

Livres

- BERTHOZ** Alain, *le sens du mouvement*, Paris, ed. Puf, 2001
- BIRO** Yvette, *Le temps au cinéma*, Aleas, 2007, traduit du hongrois
- BRENEZ** Nicole, *Ralenti et accéléré*, Paris, in *Cahiers du cinéma*, Hors série « Le siècle du cinéma », Paris, novembre 2000.
- CHION** Michel, *L'audio-vision, son et image au cinéma*, 2^e édition, 2005, Paris, Armand Colin cinéma
- CHION** Michel, *La musique au cinéma*, Fayard, Paris, 1995
- CLOQUET** Arthur, *Initiation à l'image de film*, Paris, 2001, La Fémis
- COUREAU** Didier, *Flux cinématographiques, cinématographies des flux*, L'Harmattan, Paris, 2010
- DELEUZE** Gilles, *l'image-mouvement*, Paris, les Éditions de minuit 1983
- DOMECQ** Jean-Philippe, *Ce que nous dit la vitesse*, ed. Pocket, Collection Agora, 2013
- EPSTEIN** Jean, *Esprit de cinéma*, 1955
- GAUTIER** Théophile, *Fusain et eaux fortes*, Charpentier, Paris, 1880. *Chemins de fer* a été écrit en 1837 à Chartre
- HAMMOND** Claudia, *Unlocking the mysteries of time perception*, 2012
- HEMARDINQUER** Pierre, *Techniques des effets spéciaux*, 1980, Paris, ed. Dujarric
- KEROUAC** Jack, *On the Road (Sur la route)*, 1957, 320 pages, Viking Press (première publication)
- KUNDERA** Milan, *La Lenteur*, Paris, ed. Gallimard, 1995
- LIANDRAT-GUIGUES** Suzanne, « La vitesse dans l'art », Revue *Murmure* HS5, De l'Incidence Éd, 2010
- MAREY** Etienne Jules, *Le mouvement*, Nîmes, Ed. Jacqueline Chambon, 1994

MAREY Etienne-Jules, *La méthode graphique*, Paris, G. MASSON, 1878

MARINETTI Filippo Tommaso, *Manifeste du futurisme*, Milan, 1909

MIRBEAU Octave, *La 628-E8*, Paris, Librairie Charpentier, 1908

MORAND Paul, *L'homme pressé*, 1941, éd. Gallimard, collection L'imaginaire,
de **NERVAL** Gérard, 1832, *les Odelettes* (publié en 1853)

PIERRE Arnauld *Going Mobile, Kiné-vision: magie de la vitesse et autres fantasmagories archéo-modernes*, Presse du réel, 2010

PISANO Giusy, *Une Archéologie du cinéma sonore*, Paris, CNRS éditions, collection cinéma et audiovisuel, 2004

ROSA Hartmut, *L'accélération*, Paris, La découverte/poche, 2013

SCOTT ALBERT Mary, *Towards a Theory of Slow Motion*, New scholarship from BFI research, British Film Institute, London, 1996

ROSA Hartmut, *Accélération : Une critique sociale du temps (Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne)*, La Découverte 2013, 486 pages

SAGAN Françoise, *Avec mon meilleur souvenir*, , 1984, éd. Gallimard, Folio,

THOMPSON, W. B., **FLEMING**, R. W., **CREEM-REGEHR**, S. H., & **STEFANUCCI**, J. K. *Visual perception from a computer graphics perspective*. Boca Raton, Florida, 2011: CRC Press.

VIRILIO Paul, *Logistique de la perception*, Paris, Ed. de l'Étoile, Cahiers du cinéma, 1985

VIRILIO Paul, *Le Futurisme de l'instant*, éd. Galilée, 2009

VIRILIO Paul, *Le Grand Accélérateur*, éd. Galilée, 2010

Filmographie sélective

Longs métrages de fiction

- La course à la mort de l'an 2000*, Paul **BARTEL**, 1975
- Christine*, John **CARPENTER**, 1983
- Fast and Furious*, Rob **COHEN**, 2001
- Tukker (Tucker : The Man and His Dream)*, Francis Ford **COPPOLA**, 1988
- Michel Vaillant*, Louis-Pascal **COUVELAIRE**, 2003
- Grand Prix*, John **FRANKENHEIMER**, 1966
- Braquage à l'italienne*, F. **GARY GRAY**, 2005
- Virages, (Winning)*, James **GOLDSTONE**, 1969
- We Own the Night*, de James **GRAY**, 2007, avec Joaquin PHOENIX, Mark WAHLBERG, Eva MENDES
- Driven*, Renny **HARLIN**, 2001
- Ligne Rouge 7000 (Red Line 7000)*, Howard **HAWKS**, 1965
- Go Fast*, Olivier Van **HOOFSTADT**, 2008
- Easy Rider*, Dennis **HOPPER**, 1969
- Rush*, Ron **HOWARD**, 2013
- Le Mans*, Lee H. **KATZIN**, 1971
- 2001 : A Space Odyssey*, Stanley **KUBRICK**, 1968
- It's a mad mad mad mad world*, de Stanley **KRAMER**, 1963
- Cars*, John **LASSETER**, 2006
- Starwars*, 1977, George **LUCAS**
- Ricki Bobby : roi du circuit (Talladega Nights : The Ballad of Ricky Bobby)*, Adam **MCKAY**, 2006
- Convoy (Le convoi)*, réalisé par Sam **PECKINPAH**, 1978, EMI Films, avec Kris KRISTOFFERSON
- Bonnie et Clyde, (Bonnie and Clyde)*, Arthur **PENN**, 1967
- Bobby Deerfield*, Sidney **POLLACK**, 1977
- La Fureur de vivre, (Rebel Without a Cause)*, Nicholas **RAY**, 1955
- Drive*, Nicolas Winding **REFN**, 2011
- Point Limite Zéro (Vanishing Point)*, Richard C. **SARAFIAN**, 1971
- Jour de tonnerre (Days of thunder)*, Tony **SCOTT**, 1990
- Thelma et Louise*, Ridley **SCOTT**, 1991

Gone in 60 seconds, Dominic **SENA**, 2000

Le Départ, Jerzy **SKOLIMOWSKI**, 1967

Duel, Steven **SPIELBERG**, 1973

Close encounters of the third kind, Steven **SPIELBERG**

Boulevard de la mort (Death Proof), Quentin **TARANTINO**, 2007

Total Recall, Paul **VERHOVEN**, 1990, Carolco

The Matrix, Andy et Larry **WACHOWSKI**, Warner Bros, Silver Pictures (1999)

Speed Racer, Andy **WACHOWSKI**, 2008

Bullit, Peter **YATES**, 1968

Courts métrages

C'était un rendez-vous, Claude **LELOUCH**, 1976

1:42.08: A Man and His Car, George **LUCAS**, 1966

Like a rolling stone, Michel **GONDRY**, pour le groupe The Rolling Stone, 1998

Documentaires

Weekend of a champion, Roman **POLANSKI**, 1971 (2013)

Fangio: Una vita a 300 all'ora, Hugh **HUDSON**, 1980

Formule Villeneuve, Yves **HÉBERT**, 1983

All over down Under, 1986

The right to win, 2004

Paul Virilio : Penser la vitesse, Stéphane **PAOLI**, 2008, (90 min)

Senna, Asif **KAPADIA**, 2010

Radio / tv

Pas la peine de crier : L'art de la vitesse, France Culture, mai 2013

Les nouveaux chemins de la connaissance : la vitesse, France Culture, Avril 2014

Speed, Arte, 22 janvier 2013 (<http://www.arte.tv/guide/fr/040409-000/speed>)

Dossier Partie Pratique de Mémoire (PPM)

ENS LOUIS LUMIERE

La cité du cinéma
20 rue ampère BP 12
93213 La Plaine Saint-Denis
tel. 33(0) 1 84 67 00 01
www.ens-louis-lumiere.fr

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité cinéma, promotion 2013/2014
Soutenance le 27 juin 2014

TEDDY

Brice BARBIER

Ce mémoire est accompagné de la partie théorique intitulée :
L'automobile : la vitesse au cinéma

Directeurs de mémoires : **Tony GAUTHIER | Claude GAZEAU**

Directeur des études : **Michel COTERET**

Présidente du jury cinéma et coordinatrice des mémoires : **Giusy PISANO**

Maître de conférences : **Frédéric SABOURAUD**

Résumé

Deux parents confrontés au drame de l'autisme de leur enfant. Persuadés de n'être plus capables de répondre aux besoins de leur fils, ils sont en chemin pour le placer dans un circuit plus favorable. Ont-ils vraiment pris la bonne décision ? Toute la frustration et la douleur d'une mère et d'un père. Toute la capacité de leur fils au partage invisible et à l'évasion.

La partie pratique explore deux mouvements, celui d'une famille dans une voiture électrique roulant sur une route de campagne, subissant soudainement l'assaut d'une puissante et bruyante voiture américaine et celui des voitures de courses sur un circuit automobile. La mise en scène s'attache à explorer la perception de la vitesse à travers sa captation et sa représentation.

Abstract

Both parents face the tragedy of autism for their child. Thinking of not being able to answer the needs of their son anymore, they are on their way to place him in a more favorable circuit. Do they really make the right decision? The frustration and pain of a mother and a father. The full capacity of their son and invisible share and escape.

This practical part explores two movements : on the first hand a family in an electric car driving on a country road, suddenly followed by a powerful and noisy American car and on the other hand the supercars racing on a racetrack. The film strives to explore the perception of speed through its capture and its representation.

Brice BARBIER

06 30 26 35 52
 barbier.brice@gmail.com
 permis B
 habilitation électrique

Formation

2008-2009	Classe préparatoire Lettres (Guist'Hau, Nantes)
2009-2011	Ciné-Sup (Guist'Hau, Nantes)
2010	Stage à Ciné Lumière de Paris
2013	Stage Image sur <i>Working Girls</i> (Gazelle, Canal+)
2011-2014	École Nationale Supérieure Louis Lumière (diplôme Master 2)

Réalisations

<i>Désaxe</i>	ENSL	2013	4'	CM	Sony F3, Phantom HD Gold
<i>Full Metal Kajet</i>	Setka Films	2013	6'	CM	Canon 7D
<i>Mauvaise Main</i>	ENSL	2013	2'	CM	35 mm
<i>Wallis 2</i>	ENSL	2013	14'	Docu	Sony PMW100
<i>Beats</i>	Setka Films	2012	4'	Clip	Canon 7D
<i>L'Entretien</i>	ENSL	2012	3'	CM	16 mm
<i>TNI</i>	Bayard	2012	10'	Promo	Canon 7D
<i>Les chemins de la poésie</i>	Voix Vives	2011	50'	Promo	Canon 7D
<i>Il faut que je marche un peu</i>	CS	2010	5'	Docu	Panasonic
<i>Comme un astre inutile</i>	CS	2010	11'	CM	Nikon D90

Opérateur

<i>Washed Away</i> , de R. HUARD	Setka Films	2013	6'	Clip	RED Scarlet
<i>Captain NSA</i> , de Q. LABAIL	EOProd	2013	2'	Pub	CANON C300
<i>ST Mamet</i> , d'A. SALTIEL	SPOA	2013	3'	Pub	PHANTOM Miro
<i>We'll be walking</i> , de F.CALDIRONI	Setka Films	2013	4'	Clip	Canon 7D
<i>TPI</i> , de F. CALDIRONI	ENSL	2013	2'	CM	ARRI Alexa
<i>Une seconde Vie</i> , de L. LEBARH	ENSL	2012	6'	CM	Sony EX3

Etalonnage

<i>Les Brebis</i> , d'A. SARTINI	/	2013	11'	CM	DaVinci Resolve
<i>Failure</i> , de S. MASUD	Kidam	2013	4'	Clip	DaVinci Resolve
<i>Métamorphose</i> , de S. MASUD	Kidam	2013	50'	MM	DaVinci Resolve
<i>Hallelujah</i> , de S. NORDMAN	ML	2013	5'	Clip	DaVinci Resolve
<i>Hasta la victoria Siempre</i> , N.GOT	ÉDIC	2013	6'	CM	DaVinci Resolve

1^{er} ass. opérateur

<i>Le flapping</i> , de D. BABIKIAN	ENSL	2013	11'	CM	ARRI alexa, Phantom HD Gold
<i>L'ancre</i> , de F. CALDIRONI	ENSL	2013	15'	CM	ARRI alexa Studio

Autres compétences :

- Photo : argentique, Photoshop
- montage : Avid, Final Cut Pro...
- langues : Anglais (parlé, écrit), Allemand (parlé)

synthèse des résultats

La partie pratique de mémoire s'inscrivant dans la continuité de la recherche théorique, l'analyse de la partie pratique de mémoire se trouve dans le corps de texte.

Vous trouverez la description du protocole, les essais et la synthèse des résultats à partir de la page 126 (partie 4, chapitre II).