

—

LE FUTUR

AU PRÉSENT :

LES PROTOTYPES

DIÉGÉTIQUES

ET LE RÔLE

DU CINÉMA DANS

LE DÉVELOPPEMENT

SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE <sup>1</sup>

—

—

DAVID KIRBY

—

Je veux faire des premiers pas de l'homme sur Mars  
une réalité dans l'esprit des spectateurs.

Discours du réalisateur James Cameron à la Mars Society<sup>2</sup>.

L'espace est peut-être l'ultime frontière,  
mais on le fabrique dans les sous-sols d'Hollywood.  
Red Hot Chili Peppers, *Californication*, 1999.

## COMMENT LE CINÉMA ÉTABLIT LA VIABILITÉ, LA NÉCESSITÉ ET LE BIEN-FONDÉ D'UNE TECHNOLOGIE

Le 19 septembre 1981, le public fut témoin de la toute première greffe d'un cœur artificiel permanent. Aucune complication n'est survenue suite à l'intervention. À sa sortie de l'hôpital, le médecin dit à sa patiente, âgée de vingt ans, qu'il lui avait donné « un cœur qui valait tous ceux créés par Dieu ». Nous ne saurons jamais jusqu'à quel âge vécut cette femme avec son nouveau cœur, cette transplantation cardiaque ayant eu lieu dans un film de fiction, *Threshold* (Richard Pearce, 1981), et non dans le monde réel. La première transplantation d'un cœur artificiel permanent sur un patient vivant eut lieu le 2 décembre 1982, soit un an après la sortie du film, au centre médical de l'Université de l'Utah<sup>3</sup>.

Les spectateurs qui regarderaient *Threshold* aujourd'hui pourraient tout à fait prendre le film pour une reconstitution documentaire du développement des cœurs artificiels. Onze médecins collaborèrent au film en tant que conseillers scientifiques, dont Denton Cooley et Robert Jarvik, qui jouèrent un rôle essentiel dans la transplantation de 1982. En tant qu'inventeur du cœur artificiel utilisé pour cette opération (le *Jarvik-7*), Jarvik avait de solides raisons de prendre part à la production de *Threshold*, un film susceptible d'apaiser les craintes du public et de présenter les possibilités futures qu'offrait son cœur artificiel. D'autres technologies médicales controversées, telles que les bébés-éprouvettes, le pacemaker ou les membres artificiels, connurent une résistance farouche dans les années 1960 et 1970, au moment où les chercheurs s'apprêtaient à entamer les premiers essais cliniques<sup>4</sup>. Après une première vague d'enthousiasme à la fin des années 1960, même la transplantation cardiaque impliquant des organes vivants fit l'objet de sévères critiques, allant jusqu'à son interdiction en Grande-Bretagne<sup>5</sup>.

Afin d'apaiser l'inquiétude du public quant à la greffe d'un cœur artificiel permanent chez un être humain, les scientifiques durent justifier de la *nécessité* de ce procédé, de la *normalité* d'une personne recevant un cœur artificiel et enfin de la *viabilité* de ce cœur. Jarvik, Cooley et les autres consultants considéraient clairement ce film comme une excellente opération de relations publiques. Ils aidèrent les producteurs à faire en sorte que le scénario de *Threshold* réponde à ces trois impératifs.

La rareté et la faillibilité des cœurs issus du don d'organes constituent l'un des thèmes clés de la première moitié du film. Une part de l'intrigue est ainsi consacrée au personnage d'Henri, un malade qui attend un donneur. L'un des personnages exprime sa situation de manière abrupte : Henri attend en réalité « un bon accident de moto ». Le corps d'Henri rejette finalement le cœur du donneur, ce qui pousse le personnage principal, le Dr Vrain, à s'insurger contre ceux qui voudraient empêcher le développement des cœurs artificiels (nécessité). De plus, les dialogues du film mettent en lumière les inquiétudes des scientifiques concernant les peurs « irrationnelles »

qui vont de pair avec les avancées techniques dans le domaine médical. Aldo Gehring, le personnage qui invente le cœur artificiel, s'adresse à un sceptique en ces termes : « Le fait est qu'il y a quinze ans, lors des débuts du pacemaker, ça a été un tollé. Les gens disaient que ce n'était pas naturel. Qu'il valait mieux laisser les malades mourir en paix. Aujourd'hui, cela fait partie de notre quotidien. Plus personne ne remet en question son utilisation. »

L'inquiétude du public de voir une personne avec un cœur mécanique éprouver la sensation de devenir elle-même une machine est également traitée dans le film. Le chirurgien et le scientifique assurent ainsi à plusieurs reprises à leur patiente que, bien que ce cœur soit un « miracle », elle restera « la même personne » (normalité).

Plus important encore, le fait que cette technologie soit représentée dans le film comme fonctionnelle, en accord avec sa visée dans le monde réel, démontre la faisabilité de la greffe de ce type de cœur (viabilité). Robert Jarvik a conçu le cœur du film d'après son propre modèle, le *Jarvik-7*. Le film montre comment le cœur de Jarvik résout les problèmes liés à des technologies plus anciennes. Dans une scène centrale du film, le Dr Vrain introduit le cœur de Jarvik dans le corps de la patiente. Après l'avoir raccordé, il le met en marche. Le public entend alors un son reconnaissable par quiconque est familier des appareils électroniques modernes : un léger bourdonnement, rassurant les spectateurs quant au bon fonctionnement de la machine. Le gros plan qui suit sur le sang circulant à travers le cœur artificiel montre que cet appareil va en effet sauver de nombreuses vies. De par son intrigue, sa narration, ses dialogues et ses effets spéciaux, le film a rendu quelque chose d'inhabituel et d'effrayant à la fois familier et désirable.

Dans « Science Consultants, Fictional Films and Scientific Practice »<sup>6</sup>, nous avons montré comment les consultants peuvent représenter de manière parfaitement plausible des catastrophes scientifiques dans des films grand public dans le but d'éveiller la peur des spectateurs. Nous avançons dans cet article que le cinéma populaire permet aux spectateurs de faire l'« expérience virtuelle » de ces catastrophes dans l'espoir que cela les pousse à l'action et permette d'éviter qu'elles ne se produisent dans la réalité<sup>7</sup>. Dans le présent article, nous poursuivons ce travail en démontrant comment les producteurs, les scientifiques et les ingénieurs peuvent également mettre en scène des possibilités technologiques dans l'intention de réduire l'inquiétude du public et de susciter son désir de voir ces possibilités devenir réalité. Nous nous appuyons sur des travaux traitant des prototypes en tant qu'« artefacts performatifs »<sup>8</sup> ainsi que du rôle des prototypes dans la contextualisation des technologies au sein de la sphère publique<sup>9</sup>. Pour les producteurs et les conseillers scientifiques, les représentations cinématographiques des technologies futures sont ce que nous appelons des *prototypes diégétiques* qui présentent au plus grand nombre la nécessité, le bien-fondé et la viabilité d'une technologie. Bien que nous nous concentrerons principalement sur le rôle des conseillers scientifiques sur les films grand public, il existe également des cas où les producteurs ont eu des motivations financières ou idéologiques à défendre le développement d'une proto-technologie. Même les producteurs qui n'y ont pas d'intérêt personnel jouent un rôle dans la manière dont ces technologies sont présentées à l'écran. Toute représentation cinématogra-

phique requiert au moins la validation des personnes placées au sommet du processus de production : les réalisateurs et les producteurs.

Les prototypes diégétiques ont un avantage rhétorique majeur, y compris sur les prototypes physiques : dans l'univers de la fiction – auquel les chercheurs en études cinématographiques font référence en terme de « diégèse » –, ces technologies existent en tant qu'objets « réels » qui fonctionnent correctement et que les gens utilisent vraiment. Les prototypes diégétiques étendent l'utilité analytique de l'« expérience virtuelle » en mettant en question la façon dont les représentations cinématographiques peuvent permettre certaines avancées technologiques dans le monde réel. Cette notion d'« expérience virtuelle » — selon laquelle les récits cinématographiques présentent des objets scientifiques et technologiques comme étant conformes à la réalité naturelle — est centrale dans le fonctionnement des prototypes diégétiques. S'il est important de constater la façon dont une technologie s'intègre à part entière dans un paysage cinématographique, cela ne suffit pas pour convaincre les spectateurs de la valeur intrinsèque de cette technologie. Les prototypes diégétiques impliquent une rhétorique visuelle et narrative supplémentaire, spécifiquement conçue pour susciter le soutien du public, nécessaire au développement des technologies présentées à l'écran. Tout aussi importante, l'intégration de prototypes diégétiques au cœur du récit contextualise des technologies émergentes au sein de la sphère publique. Dans le monde du cinéma, le prototype diégétique qu'est le cœur artificiel de Robert Jarvik fonctionne correctement, se révèle être sans danger et sauve même des vies.

### LA CONTEXTUALISATION SOCIALE ET LES PROTOTYPES DIÉGÉTIQUES COMME ARTEFACTS PERFORMATIFS

Si les travaux de recherche en histoire et sociologie de la technologie nous ont appris une chose, c'est que le développement technologique n'est ni inévitable, ni prédestiné, ni linéaire. La trajectoire d'une technologie potentielle peut être gênée ou déviée par de nombreux obstacles, tels qu'un manque de financements, l'indifférence du public envers cette technologie, son inquiétude concernant les éventuelles applications de celle-ci, ou bien la certitude profonde que cette technologie ne fonctionnera pas<sup>10</sup>. Pour les scientifiques et les ingénieurs, le meilleur moyen de lancer le développement d'une technologie est de produire un prototype physique fonctionnel. Cependant, cela demande beaucoup de temps et d'argent, dont un investissement de départ. La citation de James Cameron, en ouverture de l'article, illustre la foi qu'ont les producteurs et les conseillers scientifiques en la capacité du cinéma à obtenir le soutien du public en dépeignant de possibles futurs technologiques. Comme on l'a vu avec *Threshold*, les représentations cinématographiques permettent d'encourager le public à soutenir des technologies potentielles ou émergentes en démontrant la nécessité, le bien-fondé et la viabilité de celles-ci. C'est la capacité du film de fiction à créer des images de « possibles technologiques » dans l'esprit des spectateurs qui pousse les producteurs et les scientifiques à croire que ces représentations intégrées

à la narration cinématographique peuvent permettre d'éliminer les freins au développement de technologies nouvelles.

Michael Schrage affirme que ce processus de prototypage est désormais le moteur de l'innovation technologique<sup>11</sup>. Les maquettes, simulations et autres prototypes virtuels sont le biais par lequel ingénieurs et futurologues déterminent non seulement la viabilité de technologies encore embryonnaires, mais également quels aspects de celles-ci répondent aux besoins sociaux des usagers. Comme le dit Schrage, « il ne suffit pas d'avoir des idées brillantes, encore faut-il les faire connaître. Vous devez faire en sorte que les gens aient envie de jouer avec elles »<sup>12</sup>. Les travaux de Brian Winston<sup>13</sup> s'accordent avec l'argument de Schrage concernant l'importance du contexte social dans les avancées technologiques. Winston s'est rendu compte, à travers le développement des technologies de la communication, que les structures de l'innovation et de la diffusion technologiques n'étaient pas isolées de la sphère publique, mais, au contraire, fortement dépendantes de forces sociales. Winston affirme que la transformation d'un prototype en invention – c'est-à-dire le mouvement qu'effectue une technologie depuis le labo jusqu'au vaste monde – implique qu'en « survienne la nécessité sociale »<sup>14</sup>. Les prototypes sont alors ce que Lucy Suchman, Randall Trigg et Jeanette Blomberg nomment « des artefacts performatifs » qui établissent la possibilité et la viabilité d'une technologie naissante dans le champ social<sup>15</sup>.

Les aspects performatifs des prototypes sont particulièrement évidents dans le cas des prototypes diégétiques, car la structure narrative d'un film contextualise les technologies dans la sphère publique. Les récits du cinéma populaire nécessitent la fiabilité des appareils technologiques afin de faire avancer la narration. Ceci étant, évidemment, à moins que la tension dramatique de l'intrigue ne dépende d'une défaillance technologique. Mais même dans ce cas particulier, le dénouement de la plupart des films nécessite d'instaurer la fiabilité de la technologie présentée. Les textes cinématographiques exigent donc que les technologies mises en scène fonctionnent et qu'elles se révèlent utiles à leurs usagers. Les objets technologiques présentés au cinéma sont donc à la fois totalement artificiels (chaque aspect est défini et contrôlé pendant la phase de production) et normalisés dans leur mise en situation pratique. Les personnages considèrent ces technologies comme faisant naturellement partie de leur environnement et de leur quotidien. Pour le technologue Julian Bleecker<sup>16</sup>, les personnages de fiction « socialisent » les artefacts technologiques en créant du sens pour le public, « ce qui équivaut à rendre ces artefacts socialement pertinents ». L'utilité sociale de ces technologies potentielles est considérée comme acquise dans le cadre du film grand public, elle est ensuite disséminée par le biais de ce médium particulièrement populaire qu'est le cinéma.

Les travaux de Joseph Corn ainsi que d'autres études sur « l'histoire du futur » montrent comment certaines représentations du futur dans la culture populaire ont su rendre désirables certaines avancées technologiques<sup>17</sup>. Il existe d'ailleurs une longue tradition de recherche retraçant les moyens par lesquels les représentations de la culture populaire, y compris les médias du divertissement tels que le cinéma, ont permis le développement de certaines technosciences<sup>18</sup>. Les sciences de l'espace, en particulier, ont montré comment les scientifiques, les ingénieurs et les

passionnés se sont servis de la littérature de science-fiction afin de promouvoir, mais aussi de financer, des projets spatiaux<sup>19</sup>. Certains travaux récents s'intéressent également à l'usage qui est fait des tropes et de l'imagerie de la science-fiction au sein de textes non fictionnels, tels que les ouvrages, magazines ou documentaires de vulgarisation scientifique, afin de mettre en avant l'utilité et le potentiel d'une technologie émergente<sup>20</sup>. Tous ces travaux montrent le bénéfice de scénarii hypothétiques dans la promotion d'intérêts technoscientifiques à travers une large variété de médias. Ce qui singularise un prototype diégétique au cinéma, c'est une certaine rhétorique visuelle intégrée au récit. Peu importe à quel point les descriptions et la narration d'un roman sont imagées et évocatrices, elles manqueront toujours de cette force visuelle qui est au cœur du prototype diégétique. Les films *montrent* au public comment une technologie fonctionne, pourquoi elle est sans danger et pourquoi il en a besoin.

En dépit des nombreuses études présentant l'importance et l'efficacité de la science et de la technologie dans les médias de divertissement, les universitaires se sont étonnamment peu intéressés à la production de ces textes<sup>21</sup>. Les textes cinématographiques résultent de la somme totale des décisions prises par les producteurs et les consultants au cours du processus de production. Dans cet article, nous tenons compte de l'agentivité de ceux qui prennent ces décisions. Nous étudierons pour cela le contexte de production des médias de divertissement afin de montrer comment le processus influe sur le contenu. Les exemples, présentés ci-dessous, de réalisateurs et de consultants ayant recours au cinéma pour promouvoir le développement de certaines technologies, s'inscrivent dans un projet de recherche plus large portant sur le rôle joué par les scientifiques dans la construction des textes cinématographiques, et sur la façon dont une telle popularisation affecte la culture technoscientifique du monde réel.

Ainsi, l'objectif de cet article n'est pas de relater le développement des technologies médicales, informatiques ou spatiales au cinéma. Il s'agit plutôt de mettre en lumière les actions sociales des producteurs et des consultants scientifiques afin de montrer spécifiquement comment ils construisent des scénarii — leurs prototypes diégétiques — avec pour ambition de créer de sérieuses opportunités de financement de sorte à produire des prototypes physiques dans le monde réel. Les prototypes diégétiques diffèrent en substance de ce que nous appelons les « scénarii spéculatifs », tels que les missions habitées au centre de la Terre comme dans le film *Fusion (The Core)*, J. Amiel, 2003). Les scénarii spéculatifs mettent en scène des situations et des technologies invraisemblables et irréalisables que les producteurs et les conseillers scientifiques recouvrent d'un vernis de vraisemblance de telle sorte qu'elles paraissent possibles dans la structure narrative d'un film. Ils font paraître ces technologies plausibles tout en sachant qu'elles seraient impossibles à produire dans la réalité. En revanche, ceux qui conçoivent des prototypes diégétiques ont un intérêt personnel à véhiculer auprès du public l'idée que ces technologies encore fictionnelles *peuvent* et *doivent* exister dans la réalité. En résumé, ils opèrent des « placements de pré-produits » pour des technologies qui n'existent pas encore. Les producteurs et les conseillers scientifiques assemblent des prototypes diégétiques et améliorent leur réalisme en élaborant une diégèse technologique complète com-

prenant tous les éléments du monde fictionnel concernant cette technologie. Par leur action, ils élaborent un réalisme filmique qui nécessite une cohérence interne à la fois dans le monde réel et dans le monde de la fiction. La création de prototypes diégétiques nécessite l'introduction de scènes qui permettent de montrer ce réalisme ainsi que de supposer un besoin du monde réel pour cette technologie. Les scènes qui pourraient dévaloriser la technologie ou la présenter comme dangereuse doivent quant à elles être évitées. Le cinéma grand public fournit alors aux scientifiques, aux ingénieurs et aux entrepreneurs l'opportunité de promouvoir leur vision d'un futur radieux dans l'espoir que celle-ci devienne une prophétie autoréalisatrice.

Dans cet article, nous analyserons quatre exemples de développement technologique pour lesquels les prototypes diégétiques ont suscité l'enthousiasme du public (et ont été suivis par des actions gouvernementales ou entrepreneuriales), permettant à ces technologies de passer de la fiction à la réalité. Une chose doit être précisée : bien que cette étude couvre plusieurs périodes historiques et des contextes culturels en mutation, l'idée centrale de cet article (l'utilisation du film pour visualiser, et ainsi concrétiser, des technologies spéculatives) est valable indépendamment du contexte. Les exemples en question ont été choisis pour illustrer au mieux comment des prototypes diégétiques ont été employés pour présenter des technologies très variées, confrontées à divers obstacles dans leur production dans le monde réel.

Nous avons commencé cet article avec une technologie médicale déjà conçue, testée sur des animaux et rendue prête à l'emploi, mais à laquelle il manquait encore l'assentiment du public pour être appliquée à l'homme, et ce, en raison de problèmes éthiques. En revanche, les technologies non médicales, telles que la réalité virtuelle ou les gants interactifs, représentent un danger physique quasi inexistant pour les usagers, mais exposent les entrepreneurs à de grands risques financiers en raison d'importants coûts de développement ajoutés à un marché incertain. Quoi de mieux pour susciter l'intérêt du marché que d'illustrer le potentiel d'une technologie dans un film grand public ? Dans *Le Cobaye* (*The Lawnmower Man*, de Brett Leonard, 1992) et *Minority Report* (Steven Spielberg, 2001), les prototypes diégétiques de technologies embryonnaires assistées par ordinateur ont directement donné lieu à des opportunités de financement et à la possibilité de produire des prototypes physiques. Les spectateurs ont pu voir de leurs propres yeux de « vraies » personnes interagir sans difficulté avec ces technologies informatiques futuristes. Mais et si ces technologies ne présentaient aucun bénéfice social flagrant, un coût extrêmement élevé et des facteurs de risques importants ? Des technologies dont le succès ou l'échec du développement dépendrait de la capacité des scientifiques à gagner les faveurs du public ? C'est le cas du voyage dans l'espace, qui présente des avantages difficiles à déterminer en parallèle de défis et de risques évidents. Nous étudierons donc *La Femme sur la Lune* (*Frau Im Mond*, de Fritz Lang, 1929) et *Destination... Lune !* (*Destination Moon*, d'Irving Pichel, 1950), deux films révolutionnaires qui offrirent aux scientifiques et aux ingénieurs l'opportunité de créer le prototype diégétique d'un voyage en fusée et de promouvoir la conception d'un brillant futur spatial qui aida à convaincre le public que le voyage dans l'espace était indispensable.

LA « RÉALITÉ VIRTUELLE » VIRTUELLE : MONTRER LE POTENTIEL  
DES TECHNOLOGIES ASSISTÉES PAR ORDINATEUR

Brett Leonard, entrepreneur et cinéaste, réalisa en 1992 *Le Cobaye* (*The Lawnmower Man*), un film qui illustre le potentiel de la réalité virtuelle (RV) et des technologies interactives en trois dimensions (3D). Les aspects horrifiques du film irritèrent sans doute de nombreux partisans de la RV, en particulier les scènes se déroulant dans l'espace virtuel où Jobe prend le contrôle des ordinateurs du monde entier (<http://goo.gl/pVvxhj>). Pourtant, les images du film ont largement servi à promouvoir le potentiel de la RV. Leonard avoue avoir découvert ces technologies informatiques encore embryonnaires en rejoignant « un réseau social de spécialistes en informatique » dans le nord de la Californie dans les années 1980<sup>22</sup>. Le succès financier de son premier film, *The Dread Pit* (1989), l'a fait connaître des producteurs qui détenaient les droits « d'une nouvelle de Stephen King intitulée "The Lawnmower Man" ». Le héros y use de pouvoirs télékinétiques pour contrôler une tondeuse à gazon et réduire un autre personnage en morceaux. D'après Leonard, la courte nouvelle n'offrant que peu de matière, il eut toute liberté d'imaginer un film autour des technologies dont il avait discuté avec des pionniers du numérique tels que Jaron Lanier : « J'ai dit [aux producteurs] : Bon, je ne peux pas vraiment faire un long métrage à partir de ça, mais j'ai une idée à propos d'un truc appelé réalité virtuelle. » La nouvelle de Stephen King n'a donc fait l'objet que d'une scène s'inscrivant dans une histoire plus vaste traitant des technologies de RV<sup>23</sup>.

Pour Leonard, les effets spéciaux du film, réalisés par ordinateur, servaient un double objectif : premièrement, la qualité des graphismes devait être le principal argument de vente du film ; deuxièmement, le monde virtuel dans lequel évolue le personnage principal, Jobe, donnait à voir au public les possibles utilisations des technologies de la RV dans le monde réel. La RV représente un exemple radical des formes de technologies interactives que Leonard soutenait publiquement. « Si vous revenez en arrière et lisez les profils de l'époque, vous verrez que j'en appelais à la révolution. J'ai vu la fin des médias passifs et le début des médias interactifs ». Avec *Le Cobaye*, il avait pour ambition de créer une « mythologie technologique » moderne mettant en scène des appareils interactifs. Pour Leonard, un réalisateur tient le rôle d'un « shaman tribal » qui génère des visions du futur pouvant définir le désir commun d'une culture :

Si vous lisez le travail de Joseph Campbell, en particulier son ouvrage intitulé *The Mythic Image*<sup>24</sup>, vous verrez qu'il démontre comment des créations narratives visuelles, artistiques et visionnaires peuvent définir ce que sera le futur, car elles en produisent d'abord l'image. Le cinéma, en tant que mode de narration visuel, correspond tout à fait à cette idée. La boucle de rétroaction du cinéma est très rapide et elle ne cesse de s'accélérer. Donc quand je parle de mythe, je parle de créer l'iconographie d'un nouveau paysage. C'est l'une des choses sur lesquelles je me suis tout particulièrement concentré lorsque j'ai créé l'univers visuel du *Cobaye*.



Dans ce processus de création mythique, Léonard imagina pour *Le Cobaye* un « environnement narratif » au sein duquel les technologies présentées deviennent une part naturelle de l'univers visuel du film.

Leonard avait aussi compris qu'intégrer des technologies internet émergentes, mais encore méconnues, accentuerait la vraisemblance de son prototype diégétique. Grâce à son réseau de contacts, il put discuter du développement des technologies numériques avec des personnes à la pointe des recherches en informatique telles que Lanier, Nicholas Negroponte et Steve Wozniak. D'après le chef décorateur, Alex McDowell, les producteurs visitèrent également plusieurs sociétés, telles que Sun Microsystems, et discutèrent avec de nombreux informaticiens des récentes avancées dans leur domaine. Ils étaient à la recherche de technologies émergentes qui feraient paraître la RV du film plus innovante et presciente.

J'ai rencontré des gens intéressants chez Apple. C'était avant que tout le monde ait accès aux liens internet et aux hyperliens. Je me souviens que l'idée de l'apprentissage accéléré de Jobe est venue de cette rencontre. J'étais totalement fasciné par ce concept aujourd'hui si banal<sup>25</sup>.

Si la dimension horrifique du film suscita l'agacement de certains, ses graphismes mirent en avant le *potentiel* de la RV. Grâce au *Cobaye*, le public pouvait vivre une expérience de réalité virtuelle que les technologies de l'époque étaient incapables de lui fournir. Un article du magazine *Omni* datant de 1992 retranscrit bien cette idée d'une image séduisante du futur de la RV mise en avant par le film :

Dans les scènes à effets spéciaux, vous verrez de quoi pourraient avoir l'air de tels mondes dans le futur. À l'heure actuelle, la plupart des systèmes de RV sont encore inaboutis, mais la technologie progresse extrêmement vite. D'après David C. Traub, un expert de l'immersion informatique à Centerpoint Communications et consultant sur le film, en « regardant au-delà du vernis futuriste de ces nouveaux jouets, et vers les fantasmes quelques fois déçus qu'ils représentent », *Le Cobaye* nous donne une bonne idée de ce qui pourrait bien nous attendre<sup>26</sup>.

Avec un budget estimé à 10 millions de dollars et des recettes au box-office international s'élevant à 150 millions, le film fut un succès financier. Après *Le Cobaye*, Leonard enchaîna un autre film traitant de réalité virtuelle : *Programmé pour tuer* (*Virtuosity*, 1995).

Comme Leonard l'espérait, les représentations cinématographiques de cette technologie sont à l'origine d'un « mythe moderne » qui aiguisa l'appétit du public pour une RV améliorée et les divertissements immersifs. Le succès du *Cobaye* est l'un des principaux facteurs lui ayant permis d'acquérir le capital nécessaire pour fonder L-Squared Entertainment, une société consacrée au développement de nouvelles technologies de divertissement interactif. « [L-Squared] est le résultat de mon succès en tant que réalisateur du *Cobaye* et une reconnaissance de mes talents de futurologue. J'avais très envie de monter une société pour généraliser ces deux aspects

tant à un niveau entrepreneurial qu'à un niveau créatif ». Après *Programmé pour tuer*, Leonard commença à créer le type d'expériences interactives que laissait entrevoir *Le Cobaye*, comme par exemple le premier film en 3D IMAX, *T-Rex : Back to the Cretaceous* (1998), considéré par Leonard comme :

Ce qui se rapproche le plus d'une extraordinaire expérience d'immersion dans une réalité virtuelle narrative. Ce travail est la suite logique du *Cobaye* et de *Programmé pour tuer* en termes d'interactivité et de 3D IMAX.

Pour Leonard, cette « expérience d'immersion dans la réalité virtuelle » n'est donc devenue possible que grâce au succès de ses prototypes diégétiques antérieurs.

La société de l'ingénieur John Underkoffler bénéficia également de l'opportunité de réaliser l'imagerie des technologies informatiques de films tels que *Aeon Flux* (K. Kusama, 2005) et *Iron Man* (J. Favreau, 2008). Underkoffler travailla en tant que conseiller scientifique sur plusieurs films importants comme le *blockbuster* de Steven Spielberg, *Minority Report* (2001), avec Tom Cruise, inspiré d'une nouvelle de Philip K. Dick. Underkoffler semble tout à fait conscient de la facilité avec laquelle le cinéma suscite l'envie du public de voir se développer dans le monde réel des technologies fictionnelles. En fait, chaque fois qu'il travaille comme consultant, il le fait avec l'objectif avoué de voir ses technologies cinématographiques intégrer le vocabulaire technique du discours scientifique contemporain<sup>27</sup>. Pour cela, Underkoffler traite ses prototypes diégétiques comme s'il s'agissait non seulement de prototypes physiques, mais aussi de vrais objets qui prennent place dans la « vie quotidienne » au sein de la narration.

Le chef décorateur Alex McDowell et le chef accessoiriste Jerry Moss remarquèrent les recherches d'Underkoffler sur les technologies interactives lors d'une tournée de pré-production au Media Lab du MIT, où ce dernier venait de terminer son doctorat. Son travail et sa culture cinématographique les impressionnèrent au point qu'il fut engagé en tant que conseiller scientifique principal sur *Minority Report* quelques mois plus tard. Bien qu'Underkoffler ait eu pour mission d'aider à concevoir toutes les technologies du film, il se concentra principalement sur l'interface que le personnage principal, John Anderton, utilise pour manipuler les données informatiques grâce au mouvement de ses mains (<http://goo.gl/rLuy8j>). Pour John Underkoffler, *Minority Report* était une occasion en or de montrer au public, ainsi qu'aux potentiels investisseurs, que non seulement son interface gestuelle serait fonctionnelle, mais aussi que cette technologie apparaîtrait comme « naturelle » et intuitive aux usagers. Underkoffler s'occupa de cette représentation cinématographique comme s'il s'agissait d'un véritable prototype physique. « Nous avons travaillé tellement dur pour rendre réelle cette interface dans le film. J'ai vraiment abordé ce projet comme si je faisais de la R&D (recherche et développement). »

La représentation cinématographique d'une technologie est la plus réussie lorsqu'elle semble aller de soi aux yeux des personnages, donnant ainsi au public l'impression qu'elle n'a rien d'extraordinaire, mais qu'elle est plutôt destinée à un usage quotidien. Elle n'apparaît pas seulement normale à l'écran, mais s'intègre aussi

aisément dans la totalité de l'univers diégétique. Le public accepte alors l'idée que les personnages utilisent cette technologie même en dehors des scènes du film. Les représentations qui parviennent à un tel résultat se conforment à la notion, développée par Lionel Trilling, de « sincérité » dans le jeu que l'on pourrait qualifier de performance de la non-performance<sup>28</sup>. En ce qui concerne les entités technologiques, la « sincérité » signifie alors qu'elles sont considérées comme faisant partie de l'univers naturel du film. Dans le cas de *Minority Report*, cela veut dire que John Anderton utilisait l'interface gestuelle avant qu'elle apparaisse à l'écran et qu'il continue de le faire même lorsque l'œil de la caméra se détourne. Pourtant, aux yeux du public, ces technologies *restent* extraordinaires du fait qu'elles n'existent pas dans le monde réel. Le spectateur les perçoit donc comme étant à la fois ordinaires et extraordinaires. Pour qu'une technologie extraordinaire soit considérée comme ordinaire au sein de l'espace diégétique, Underkoffler a imaginé l'interface gestuelle comme « une entité technologique cohérente » qui respecte non seulement les règles du monde diégétique, mais aussi sa propre logique interne et les contraintes des technologies informatiques du monde réel.

Pour parvenir à cette cohérence, Underkoffler élaborait un véritable langage gestuel, inspiré de la langue des signes américaine, des commandements de l'unité de police spéciale SWAT (*Special Weapons and Tactics*), des signaux de contrôle du trafic aérien et de la méthode Kodály qui utilise le mouvement des mains pour représenter des notes de musique. Bien que seule une petite partie de ce langage soit visible dans le film, il était essentiel pour Underkoffler de développer un système gestuel complet. D'après lui, les précédentes représentations d'interfaces gestuelles au cinéma n'étaient pas du tout formalisées :

En général, sur le tournage des films où figure une interface gestuelle, comme dans *Johnny Mnemonic* (R. Longo, 1995) ou *Paycheck* (J. Woo, 2003) sur lequel j'ai été indirectement impliqué, le réalisateur lance : « Heu, dites juste à l'acteur ou à l'actrice de remuer ses mains et laissons le gars des effets spéciaux arranger ça ». On laisse alors le technicien malchanceux se débrouiller pour en tirer quelque chose. Le mieux que l'on puisse faire à ce niveau, c'est de rendre les choses homogènes et cohérentes afin de pouvoir opérer des coupes et répéter les mêmes mouvements de base. Mais à ce stade, on ne peut plus vraiment leur donner de signification particulière.

Afin de s'assurer que son prototype diégétique fonctionnait correctement et donnait une impression de cohérence interne avec ses propres protocoles d'utilisation, Underkoffler réalisa des vidéos et rédigea un manuel d'entraînement, ainsi qu'un dictionnaire des gestes. Il travailla beaucoup avec Steven Spielberg, les acteurs et les techniciens des effets spéciaux avant et pendant le tournage. Pour les besoins de la production, l'exhaustivité d'Underkoffler devait tout de même laisser aux acteurs la possibilité de se livrer à un travail d'improvisation. En ce qui concerne le réalisme de la technologie, une interface gestuelle bien pensée permet d'éliminer de potentielles incohérences risquant d'attirer l'attention sur la nature construite du cinéma. De plus, une technologie parfaitement cohérente donne au public l'impres-

sion qu'il est en mesure de l'utiliser lui-même :

L'interface gestuelle est parfaitement cohérente aussi bien sur le plan narratif que technologique. Je pense qu'un public non averti qui voit cette technologie dans le film se dit : « Waouh. D'accord, je vois comment ça marche. Je pense que je saurais m'en servir. J'ai appris comment grâce au film. Je parie que je sais ce que veulent dire les mouvements, et que je sais à quoi sert cette commande. » D'une certaine façon, cette cohérence technologique a continué d'imprégner les esprits bien après la sortie du film.

La cohérence de l'interface gestuelle contribua au réalisme du film, mais plus important encore pour Underkoffler, elle permit de la faire entrer dans l'imaginaire technologique en donnant l'impression que n'importe qui pourrait être en mesure de l'utiliser.

En plus d'avoir établi un langage gestuel complet, Underkoffler fit de son interface une « vraie » technologie dans la diégèse du film en prenant en compte ses potentiels défauts de conception. La « perfection » est une erreur commise dans la plupart des représentations cinématographiques de la technologie, car elle ne cadre pas avec l'expérience de la majorité des spectateurs. Dans le cas de l'interface gestuelle, Underkoffler pensa que sa conception rendrait l'appareil extrêmement sensible aux mouvements des mains de son utilisateur. Ainsi, les données présentées à l'écran répondraient au moindre mouvement, que celui-ci soit ou non intentionnel. Underkoffler suggéra ainsi à Steven Spielberg d'intégrer une scène dans laquelle quelqu'un viendrait tendre la main à Anderton alors qu'il est en train d'utiliser l'interface. Celui-ci se retournerait machinalement vers cette personne pour lui serrer la main et, ce faisant, ferait basculer toutes les données affichées à l'écran dans un coin. Underkoffler réussit à convaincre Spielberg qu'au lieu de porter atteinte au réalisme de l'appareil, ce défaut *renforcerait* au contraire sa crédibilité en mettant l'accent sur sa cohérence. Spielberg trouva l'idée visuellement intéressante et décida de l'intégrer. Ce « défaut » aida aussi Underkoffler à convaincre le public que cette technologie serait fonctionnelle dans le monde réel. Le manque de sensibilité au mouvement constitue l'une des réserves communément émises concernant de potentielles interfaces gestuelles. Ainsi, le « défaut » présenté dans le film n'en était pas vraiment un, étant donné qu'il illustre au contraire le fait que cette technologie fonctionne *trop* bien.

En fin de compte, le prototype diégétique d'Underkoffler fonctionna à merveille sur plusieurs plans. Son interface gestuelle intégra rapidement l'imaginaire technologique pour devenir l'un des principaux sujets de discussion concernant les technologies interactives. « Une simple recherche internet débouche sur des dizaines de projets universitaires et de produits qui s'identifient ou qui font allusion à l'interface gestuelle de *Minority Report* », souligne Underkoffler. Il a d'ailleurs lui-même amassé un important capital grâce à son prototype diégétique :

Suite à *Minority Report*, d'innombrables personnes, organisations ou sociétés qui avaient vu telle ou telle technologie dans le film nous demandaient à Alex [McDowell] ou à moi-même si celle-ci existait réellement. Ils nous disaient : « Pouvez-vous payer pour la construire si elle n'existe pas encore ? » Bien sûr, la technologie la plus

demandée était l'interface gestuelle.

Ces requêtes lui permirent de récolter les fonds nécessaires à la création de sa société, Oblong Industries, et à la transformation de son prototype diégétique en un prototype physique. Celui-ci déboucha sur un contrat de développement avec le géant de la défense Raytheon, afin de produire une interface gestuelle pour l'armée américaine<sup>29</sup>. Pour Underkoffler, cette expérience en tant que conseiller scientifique sur *Minority Report* n'est pas qu'un facteur parmi d'autres de son succès : il considère son prototype diégétique comme *l'élément clé* dans le processus de développement de cette technologie.

### LES FUSÉES D'ESSAI AU CINÉMA : DÉMONSTRATION DE LA VIABILITÉ DU VOYAGE SPATIAL DANS *LA FEMME SUR LA LUNE*

Les prototypes diégétiques peuvent se révéler particulièrement efficaces pour promouvoir des technologies qui ne semblent pas présenter d'avantages sociaux et impliquent un coût de production très élevé ainsi que des facteurs de risque importants, comme c'est le cas du voyage dans l'espace. Le développement de ces technologies dépend entièrement de la capacité des scientifiques à obtenir le soutien du public. Le réalisateur Fritz Lang fit appel à Hermann Oberth, le spécialiste en astronautique roumain, à Willy Ley, un vulgarisateur scientifique, et à la *German Rocket Society* pour le conseiller sur son film *La Femme sur la Lune* (*Frau Im Mond*, 1929). En apparence, la situation semblait profiter à tout le monde. En 1926, Lang avait réalisé *Metropolis*, un classique de la science-fiction, et était l'un des meilleurs réalisateurs de toute l'Allemagne. En plus d'améliorer la vraisemblance du film, il espérait que travailler avec le célèbre Oberth lui attirerait une importante publicité. Lang et la société de production du film, la *Universum Film AG* (Ufa), célèbre dans le monde entier, chargèrent même Oberth de construire une fusée de deux mètres qui serait lancée afin de faire un coup de pub lors de la première du film<sup>30</sup>.

Quant à Oberth, travailler sur le film de l'un des réalisateurs les plus célèbres au monde lui donnait une sérieuse opportunité de faire connaître la fuséologie, dont ses propres recherches sur les fusées à propergol liquide, à un public international et à de potentiels investisseurs financiers. Oberth reçut également des fonds de recherche indispensables de la part de l'Ufa et de Lang pour son travail sur la fusée d'essai. Cette expérience fut donc un moteur indéniable pour ses recherches, lui offrant de nouvelles opportunités de financement et faisant connaître la fuséologie à un large public.

Oberth avait certes besoin de financements pour ses recherches, mais aussi d'une validation expérimentale de ses idées sur les fusées à propergol liquide, son travail n'ayant été jusqu'ici que théorique. En résumé, il se trouvait dans une situation inextricable, familière à n'importe quel scientifique essayant aujourd'hui d'obtenir un financement : le seul moyen d'obtenir des fonds pour ses recherches expérimen-

tales nécessitait de convaincre des investisseurs de la viabilité de son approche. Cela impliquait de réussir le lancement d'une fusée d'essai, lancement qui requérait, bien entendu, des financements préalables.

Malgré les moyens limités pour obtenir des fonds de recherche dans l'Allemagne des années 1920, on pouvait observer un véritable engouement du public pour la fuséologie et les voyages dans l'espace<sup>31</sup>. La VfR (*Verein für Raumschiffahrt*, l'Association pour les voyages dans l'espace) fut créée en 1927, en partie pour financer les recherches d'Oberth<sup>32</sup>. Willy Ley, ancien paléontologue devenu vulgarisateur scientifique, fut l'un des fondateurs de la VfR et son premier vice-président. Ley était un fervent défenseur du voyage dans l'espace en général et des idées d'Oberth en particulier. Mais si la VfR récolta de l'argent à partir des dons et des frais d'adhésion de ses membres, cela ne suffisait pas pour permettre à Oberth de poursuivre ses expérimentations et de démontrer la faisabilité de ses fusées à propergol liquide.

Comme beaucoup à l'époque de la République de Weimar, Fritz Lang et sa femme, Thea von Harbou, étaient fascinés par les fusées et l'idée du voyage dans l'espace. Inspirée par les expériences de voitures à moteur-fusée menées par les industriels Fritz von Opel et Max Valier, von Harbou publia en 1928 un roman intitulé *Frau im Mond* (*La Femme sur la Lune*) qu'elle et son époux adaptèrent pour le cinéma. Lang approcha tout d'abord Valier, pour qu'il travaille comme conseiller scientifique sur le film, avant de se tourner vers Oberth<sup>33</sup>. Valier semblait être la personne idéale. Le scénario s'inspirait de ses expériences, et son livre, *Der Verstoß in den Weltraum* (*La Poussée vers l'espace*), était très populaire. Bien qu'ayant tendance à se mettre en avant sans vergogne, Valier ne vit pas l'intérêt promotionnel à travailler sur un film de fiction et refusa l'offre de Lang. Il considérait qu'il valait mieux faire connaître ses idées directement grâce à des conférences et au circuit universitaire traditionnel, ainsi qu'en poursuivant ses essais de voitures à moteur-fusée. Après avoir rencontré Valier en personne, Lang considéra qu'il n'était peut-être pas, en fin de compte, le meilleur candidat pour le poste, car « il parlait trop ». Il est dommage que Valier, un homme cherchant pourtant à diffuser des « visions du futur », ait ainsi sous-estimé la force du cinéma en tant qu'outil de communication.

Lang proposa alors à Oberth de devenir consultant lors de la production du film *La Femme sur la Lune*. L'une des connaissances d'Oberth, Otto Folberth, un auteur et historien de la culture, raconte dans un article de 1930 qu'Oberth fut « surpris par la proposition de l'Ufa de servir de conseiller sur le film *Frau im Mond* »<sup>34</sup>. Malgré son intérêt pour les romans de Jules Verne et d'H.G. Wells, Oberth eut au départ quelques doutes quant à l'idée de promouvoir le voyage dans l'espace par le biais de la fiction. Il craignait que le film, au lieu de montrer la faisabilité du voyage dans l'espace, n'en accentue l'image caricaturale, développée dans d'autres représentations de la culture populaire. « Oberth dut dépasser une certaine appréhension avant d'accepter l'offre de Lang, explique Folberth. Car les journaux, les magazines, les romans et les bandes dessinées avaient déjà nettement compromis la rigueur scientifique de l'idée »<sup>35</sup>. Malgré ses doutes, Oberth accepta l'invitation de Lang et s'installa à Berlin à l'automne 1928 pour commencer à travailler sur le film.

Willy Ley, dont le célèbre ouvrage de 1928, *Die Möglichkeit der Weltraumfahrt* (*The Feasibility of Interplanetary Travel*) est également cité comme source scientifique par von Harbou, rejoignit Oberth à Berlin pour travailler comme conseiller scientifique sur les questions d'astronomie et pour écrire des articles promotionnels sur le film et la fusée publicitaire. Contrairement à Oberth, Ley, lui, n'avait aucune appréhension et prévoyait les importantes retombées promotionnelles que pourrait avoir un film sur le voyage spatial produit par l'un des plus célèbres réalisateurs d'Allemagne.

Que Fritz Lang réalise un film parlant de voyage dans l'espace était bien évidemment une excellente nouvelle. Il est presque impossible d'expliquer la magie que contenait ce nom à l'époque... Par conséquent, on pouvait difficilement faire mieux en termes d'efficacité et de séduction des masses qu'un film de Fritz Lang<sup>36</sup>.

Ley espérait que le prototype diégétique d'Oberth galvaniserait la foule et que le soutien de celle-ci permettrait d'obtenir un financement de recherche gouvernemental. La sortie d'un film de Fritz Lang présentait aussi l'avantage d'être un véritable événement en Allemagne et l'on pouvait voir figurer, sur les invitations à la première, la mention « tenue correcte exigée »<sup>37</sup>. Ce fut l'occasion de diffuser le message directement auprès de personnes influentes ayant les moyens d'investir dans la recherche spatiale :

La première d'un film de Fritz Lang était un événement qui n'avait pas d'équivalent (l'une des règles absolues, bien que tacite, exigeait de revêtir un vrai smoking et non de se contenter d'une simple veste). Le public comprenait littéralement toutes les personnes qui comptaient dans le domaine des arts et des lettres, ainsi que de hauts représentants de l'État. Il n'est pas exagéré de dire que si le bâtiment s'était effondré au cours d'une première d'un film de Fritz Lang, l'Allemagne aurait été soudainement amputée d'une vaste part de son élite intellectuelle<sup>38</sup>.

Bien sûr, Ley et Oberth comptaient sur la venue de nombreux financeurs potentiels à la première du film. En cas de succès, les scènes de voyage spatial permettraient de rendre ce projet suffisamment réaliste pour obtenir des fonds afin de passer aux véritables expérimentations. Ainsi, Oberth conçut la fusée factice du film et sa trajectoire comme s'il préparait réellement un voyage dans l'espace. Bien que Lang se soit constamment battu avec ses conseillers concernant les représentations de la Lune, il donna une grande marge de manœuvre à Oberth dans la conception des scènes où apparaît la fusée, son décollage ainsi que les détails techniques concernant le vol<sup>39</sup>. Oberth travailla également sur une longue scène où l'on voit la fusée se déplacer du hangar jusqu'à sa position de lancement (<http://goo.gl/ZUTbnO>). L'opportunité qui lui était offerte de concevoir la représentation du voyage en fusée dans un film de Fritz Lang compensait largement la déception qu'Oberth avait pu ressentir concernant l'inexactitude scientifique des représentations de la Lune.

En parallèle de leur travail sur le film, Oberth et la VfR construisirent également la fusée publicitaire. Si elle devait initialement servir à promouvoir le film, Oberth, Ley et la VfR comprirent que cette fusée servait autant à faire sa propre

promotion que celle du film. De plus, Oberth et Ley décelèrent un lien important entre la fiction et la fusée test. Étant donné qu'Oberth s'était inspiré de son modèle B de fusée à propergol liquide pour concevoir la fusée du film (son prototype diégétique), un lancement réussi à la première de *La Femme sur la Lune* légitimerait définitivement la vision du voyage spatial qui y était présentée. « L'idée était que cette fusée représente la première étape vers la résolution du problème posé dans le film »<sup>40</sup>. En fin de compte, le lancement de la fusée test lors de la première était un moyen pour Oberth de valider la viabilité des idées que le public pourrait voir à l'écran.

En acceptant les fonds de recherche de l'Ufa et de Lang, Oberth s'était engagé à construire en moins de quatre mois une fusée capable d'atteindre une altitude de quatre-vingt-dix kilomètres (cinquante miles). Malheureusement, le travail d'Oberth avait été jusque-là principalement théorique, avec peu d'expérimentations pratiques. D'après Ley<sup>41</sup>, « [Oberth] était le plus grand expert en propulsion de fusée de l'époque, mais c'était un théoricien, pas un ingénieur ». Quatre mois après les débuts de la construction de la fusée, les efforts d'Oberth se soldèrent par une série d'explosions (dont l'une faillit le priver de la vue). Craignant qu'échouer à produire cette fusée surmédiatisée ne nuise à sa réputation et ne remette en question la faisabilité des fusées à propergol liquide, il quitta Berlin lorsqu'il comprit qu'il ne parviendrait pas à obtenir un modèle en état de fonctionnement pour la première du film<sup>42</sup>.

Malgré l'échec d'Oberth dans le monde réel, le décollage diégétique qu'il avait conçu fut un véritable succès. Celui-ci permit en effet de présenter visuellement et dramatiquement les possibilités du voyage spatial à de potentiels financeurs et aux fonctionnaires de l'État lors de la première du film. Selon Ley, la scène du décollage parvint à provoquer l'excitation du public.

Il va sans dire qu'aucune autre scène, qu'elle se déroule sur Terre ou sur la Lune, n'aurait pu ainsi décoiffer ce public averti, chic et mesuré, avec ses journalistes, ses intellectuels, ses diplomates, ses millionnaires et ses stars de cinéma. Mais face aux incroyables prouesses techniques du film, le public explosa. Il fut électrisé, emballé. Les jets enflammés de la fusée balayèrent son scepticisme, son indifférence et sa satiété à la vitesse de la lumière, lui donnant un aperçu des incroyables possibilités [du voyage dans l'espace]<sup>43</sup>.

Les journalistes reconnurent également avoir perçu ces « incroyables possibilités ». En dépit de la mauvaise réception du film, le décollage ainsi que les scènes où apparaît la fusée impressionnèrent les critiques à travers le monde, y compris l'historien de l'art Rudolph Arnheim et le journaliste français Jean Arroy<sup>44</sup>.

D'autres spécialistes des fusées prirent rapidement conscience de la capacité du film à rendre compte visuellement de la fuséologie et à montrer les possibles technologiques au public. La scène du décollage de *La Femme sur la Lune* fut utilisée comme un support de communication et un outil de collecte de fonds<sup>45</sup>. Un article paru dans le *New York Times* à propos de la projection de cette scène lors d'un événement de collecte de fonds pour la recherche spatiale en 1931 résume les éléments essentiels ayant trait à un prototype diégétique :



Les images animées illustrent graphiquement quelques-unes des sensations incroyables auxquelles peut s'attendre quelqu'un qui voyage vers la Lune. La nuit dernière, les spectateurs ont visionné [cet extrait de *La Femme sur la Lune*] comme s'il s'agissait d'un reportage sur un évènement ayant eu lieu le jour même<sup>46</sup>.

Oberth et Lang considéraient sûrement qu'un lancement de fusée réussi aurait été le meilleur moyen de diffuser leurs idées. Pourtant, le film a tout aussi bien servi leur objectif. Finalement, la fusée virtuelle d'Oberth se révéla, d'une certaine manière, plus efficace que sa fusée test. Tel un mobile immuable (*immutable mobile*) de Latour<sup>47</sup>, la démonstration cinématographique présenta certains avantages que n'aurait pu fournir une démonstration classique. Le film est transportable, reproductible et plus vrai que nature. Ces atouts se révéleront à nouveau essentiels lorsque le voyage spatial apparaîtra vingt ans plus tard au cinéma comme le prochain grand pas à franchir dans l'ingénierie aérospatiale : il est temps de passer des fusées aux missions spatiales habitées.

#### DOCUMENTAIRE DU FUTUR : LE VOYAGE SPATIAL COMME NÉCESSITÉ ABSOLUE DANS *DESTINATION... LUNE !*

*Destination... Lune !* sortit en salle à l'époque où la Guerre froide s'envenimait et où les propagandistes des États-Unis et de l'URSS commençaient à faire de la supériorité technologique un symbole de conformité idéologique<sup>48</sup>. Bien que la course à l'espace faisait déjà rage sur le terrain scientifique en 1950, la campagne publique ne débuta sérieusement qu'avec le lancement d'un film de type documentaire traitant d'un voyage vers la Lune et financé par des fonds privés : *Destination... Lune !* (*Destination Moon*, G. Pal). Son succès financier et critique est à l'origine d'un long cycle de films sur l'espace, cycle qui se poursuivit jusqu'en 1968 avec *2001 : L'odyssée de l'espace* de Stanley Kubrick. Le producteur George Pal était bien évidemment intéressé par la fuséologie et considérait *Destination... Lune !* comme un « documentaire sur le futur proche »<sup>49</sup>. Comme tous les réalisateurs, l'intérêt principal de Pal était de faire de l'argent. Mais il n'en espérait pas moins que le film servirait à promouvoir le voyage spatial auprès du public. C'était sans doute aussi la principale préoccupation des nombreux scientifiques (l'astronome Robert S. Richardson, le fuséologue Werner Von Braun et le physicien Robert Cornog, entre autres) et experts (l'artiste Chesley Bonestell, le vulgarisateur Willy Ley et l'écrivain Robert Heinlein) qui travaillèrent à sa conception<sup>50</sup>. *Destination... Lune !* illustre la place de choix qu'a pu occuper le cinéma en tant qu'outil de persuasion pour ceux qui avaient un intérêt idéologique, financier ou scientifique à promouvoir le voyage spatial et la possibilité d'influer significativement sur la construction narrative et visuelle du film.

Intéressons-nous à Robert A. Heinlein, scénariste initial et principal conseiller scientifique de *Destination... Lune !*, également auteur de science-fiction et ancien ingénieur de l'US navy. Le film s'est au départ inspiré de son ouvrage de 1947, *Roc-*

*ketship Galileo*<sup>51</sup>. Son rôle dans l'élaboration de ce « documentaire sur le futur » dépassa largement de simples recommandations techniques. Si Hermann Oberth se montra plutôt hésitant à l'idée de mettre sa crédibilité scientifique au service d'un film de fiction, Heinlein, lui, conçut ce film comme une opportunité majeure de montrer au public américain la faisabilité et la nécessité du voyage spatial. Contrairement à Oberth, Heinlein ne cherchait pas à réunir des fonds pour financer des recherches. Il était cependant un fervent défenseur du voyage spatial en Amérique. Membre de plusieurs groupes amateurs d'astromodélisme, tels que la *Pacific Rocket Society*, il avait écrit plusieurs nouvelles et romans traitant de ce sujet. Tout en étant rémunéré pour l'écriture du scénario ainsi que pour son travail d'assistant technique, Heinlein se vit offrir avec ce film une opportunité de défendre non seulement ses idées concernant la viabilité des vols spatiaux, mais aussi d'expliquer visuellement les raisons de se rendre dans l'espace. En fait, ce fut même là l'origine d'un nouveau genre : le film spatial. Avant *Destination... Lune !*, il n'y avait pas d'attentes préconçues. L'influence d'Heinlein sur le graphisme du film, l'accent qu'il mit sur le réalisme et la vraisemblance, et sa détermination à battre les Soviétiques dans l'espace définirent ce nouveau genre pour les vingt années qui suivirent.

Selon Heinlein, la clé du succès rhétorique du film réside dans son respect de la véracité scientifique. Sa correspondance montre avec insistance que les producteurs du film y travaillèrent comme s'ils s'attelaient à un véritable voyage vers la Lune. D'après ses archives, il semble qu'Heinlein ait eu de nombreuses raisons d'insister sur la vraisemblance du film et que toutes ces raisons étaient liées au fait qu'il considérait le cinéma comme un moyen puissant et légitime de promouvoir sa vision du voyage dans l'espace. Tout d'abord, en tant qu'auteur de « *hard science-fiction* », Heinlein considérait qu'il aurait été intellectuellement malhonnête de ne pas être scientifiquement exact<sup>52</sup>. De plus, il pensait qu'il aurait été mensonger de la part des producteurs de présenter le film comme étant « réaliste » s'ils ne faisaient pas un véritable effort pour respecter les principes scientifiques<sup>53</sup>.

Heinlein croyait dur comme fer que le réalisme scientifique serait la clé du succès du film au box-office, ce que les producteurs et les investisseurs souhaitaient entendre. La conviction d'Heinlein se retrouve dans de nombreux mémos et lettres :

Si les gens croient émotionnellement à notre film, s'ils l'acceptent comme étant réel pendant qu'ils le regardent, ce sera un succès, un succès au box-office... Ceux qui l'auront vu diront aux autres à quel point ce fut une expérience merveilleuse, excitante et hors du commun : « Ma chère, tu n'as pas idée ! Ils te donnent carrément l'impression que tu débarques sur la Lune ! »<sup>54</sup>.

Heinlein avait conscience qu'un film objectivement exact servirait également de publicité positive au sein des cercles scientifiques, que « le rédacteur spécialisé du *New York Times* [en] ferait l'éloge (...) et que les chercheurs [le] recommanderaient publiquement ». Il craignait également qu'un film invraisemblable ne provoque des critiques négatives de la part des spécialistes et du public adolescent, car il « [savait] ce qu'aiment les gamins branchés assis aux premiers rangs ». Un succès au box-office permet-

trait au prototype diégétique d'Heinlein d'être vu par le plus de spectateurs possible.

Pour Heinlein, les représentations réalistes parlent d'elles-mêmes. Elles sont scientifiquement « honnêtes ». Le film constituait dès lors un outil de communication légitime et *non* un outil de propagande. En tant qu'anticommuniste virulent et fervent libertaire, Heinlein était sensible à la charge des slogans et aux tentatives d'endocritinement. Si le film peut avoir un désagréable arrière-goût de propagande pour les spectateurs actuels, Heinlein était à l'époque persuadé que son message était subtil et que la « réalité » était la clé de la transparence politique. Il avertit les producteurs à plusieurs reprises que « l'un des objectifs de ce film [était] de montrer ce que des hommes et des entreprises libres [pouvaient] faire. Mais cela ne fonctionne pas dans le cas d'une propagande évidente. Il faut faire cela en douceur. Et surtout, il ne suffit pas de le *dire*, il faut le *montrer* ».

Le voyage spatial porté à l'écran devait reposer sur un intérêt sincère pour la science et l'ingénierie, et non être au service d'intérêts politiques. Le seul moyen d'obtenir le soutien du public était de le convaincre que le voyage spatial du film était *possible*.

Heinlein avait l'impression que les spectateurs pouvaient « sentir » lorsque quelque chose était authentique. Il entreprit donc la réalisation du film comme s'il concevait un vrai voyage vers la Lune. Tout comme Underkoffler, Oberth et les autres conseillers scientifiques à succès, Heinlein aborda ce projet avec l'idée que la nature fictionnelle du film était hors de propos. On trouve dans ses archives des dizaines de pages couvertes de calculs concernant les moindres aspects techniques du vol spatial du film, y compris le rapport de masse, la vitesse de propulsion, les trajectoires et la consommation de carburant. « Aucun de ces calculs n'allait apparaître à l'écran, mais leur résultat, oui » explique-t-il<sup>55</sup>. De même qu'Hermann Oberth, il considérait les détails techniques du décollage, du vol et de l'atterrissage sur la Lune comme les aspects les plus importants du film. Il s'inquiétait tellement à propos de ces scènes qu'il écrivit une longue lettre intitulée « The Care and Feeding of Spaceships » à George Pal et au directeur de production Martin Eisenberg. Cette lettre comportait tous les détails techniques dont ces derniers pourraient avoir besoin au cas où Heinlein serait « renversé par un taxi, envoyé en prison ou, d'une manière ou d'une autre, rendu indisponible »<sup>56</sup>. Pendant que James O'Hanlon réécrivait le scénario, Heinlein protesta qu'« on lui avait assuré à plusieurs reprises que la partie du film allant du décollage jusqu'à la fin n'avait pas été et ne serait pas modifiée ». Heinlein pensait, comme Oberth, que la réputation du voyage spatial en tant qu'entreprise scientifique sérieuse était en jeu, et qu'il ne pouvait se permettre que le film manque de rigueur dans les détails techniques. Contrairement à Underkoffler, Heinlein ne pouvait laisser passer aucun « défaut » à l'écran, même s'il contribuait au réalisme du film.

Si Heinlein considérait que les détails techniques donneraient une sensation d'authenticité au public, il craignait par ailleurs que celui-ci ne comprenne pas suffisamment les principes scientifiques pour en venir à croire que le voyage sur la Lune présenté dans le film était « authentique ». Sa première lecture du scénario comporte de nombreuses notes à l'attention du scénariste Rip Van Ronkel témoignant de cette inquiétude :

Je me demande si, en essayant de conserver une bonne histoire avec une forte tension dramatique, nous ne risquons pas d'omettre des explications nécessaires à la compréhension *des questions sur lesquelles se fonde le film*. Dans un western, personne n'a besoin d'expliquer les bouvillons, les révolvers, les lassos, ni même les marquages au fer, tandis que nous sommes presque obligés d'expliquer l'accélération, la réaction, la différence entre une planète et une étoile, le vide, le vol libre, *et cetera ad nauseam*. C'est la triste vérité<sup>57</sup> (en italique dans l'original).

Afin d'éduquer rapidement le public à certains principes techniques complexes, Heinlein recommanda plusieurs éléments didactiques qui, bien que plutôt communs aujourd'hui, étaient tout à fait novateurs à l'époque. On peut penser notamment au dialogue informatif, aux scènes de conférence, ainsi qu'à l'utilisation d'un dessin animé de *Woody Woodpecker* qui figurent tous dans la version finale du film (<http://goo.gl/sK5x CJ>)<sup>58</sup>.

Le studio n'adhéra pas immédiatement au dévouement d'Heinlein pour le réalisme cinématographique. À l'époque, c'étaient les westerns et les comédies musicales qui faisaient vendre, pas les conférences scientifiques. Les producteurs firent appel à un « script doctor » chevronné, James O'Hanlon, pour pimenter le scénario et séduire le box-office. O'Hanlon modifia radicalement le scénario d'Heinlein et de Rip Van Ronkel en y intégrant plusieurs valeurs sûres des films de l'époque comme de l'humour, des interludes musicaux et des cowboys. Les investisseurs financiers du film, dont N. Peter Rathvon, préféraient la version d'O'Hanlon, car ils savaient qu'elle serait plus rentable. Heinlein fut furieux lorsqu'il vit les modifications d'O'Hanlon. Il passa cinq jours « d'intense labeur » à rédiger un mémo qu'il expédia à Rathvon et George Pal. Il leur dit que leur course au profit serait mieux servie en dépensant leur argent dans la fusée ou les effets spéciaux. Il ajouta qu'avec cette version du scénario, leur argent serait gaspillé dans des éléments superflus « au lieu d'être dépensé, comme il avait été convenu, dans les effets spéciaux nécessaires pour rendre le film authentique. On économise sur le vaisseau spatial pour financer un ranch, un cheval et un barbecue ! »<sup>59</sup>.

Le long mémo d'Heinlein est en vérité une critique virulente du scénario d'O'Hanlon. S'il souligne les inexactitudes factuelles de celui-ci, la plupart des remarques concernent l'ajout d'éléments fantastiques à l'intrigue, tels que des cowboys chantants. Il savait que ces éléments clairement fictionnels risquaient, par contamination, de jeter le doute sur la véracité du vol spatial. L'interlude musical, par exemple, créait selon lui une trop grande distance avec le monde réel et remettait ainsi en cause la vraisemblance de l'expédition dans l'espace. « Nous mettons le public dans une ambiance de farce de comédie musicale, où tout peut arriver, alors qu'on essaie de lui faire croire à un voyage sur la Lune », se plaignait Heinlein<sup>60</sup>. Il avait aussi conscience que les sommes dépensées pour le barbecue ou le ranch seraient prélevées sur l'argent initialement alloué au vol de la fusée. Dans un autre mémo, Heinlein expliqua que, selon lui, le public n'accepterait le scénario du voyage dans l'espace qu'à condition qu'il croie également au reste du film :

Il y a selon moi un critère fondamental qui devrait être axiomatique dans le traitement qui est fait de ce film : si le public croit émotionnellement au voyage sur la Lune pendant la projection, le film sera un succès, et pas seulement financier. Dans le cas contraire, ce sera un flop<sup>61</sup>.

Heinlein sut convaincre les producteurs de supprimer tous les éléments fantastiques du film. Ses arguments solides de conseiller scientifique parvinrent à balayer entièrement un scénario que les investisseurs étaient enclins à produire. Au bout du compte, la version finale du scénario n'eut plus rien à voir avec celui d'O'Hanlon, car le réalisateur « ôta quasiment tous les éléments sur lesquels [Heinlein] avait des objections »<sup>62</sup>.

Heinlein savait que, même si tous les détails techniques étaient exacts, le film ne serait pas un outil promotionnel efficace pour la recherche en fuséologie à moins que le public ne s'y sente impliqué à tous les niveaux. Il influa donc sur l'histoire afin d'en supprimer les éléments qui pourraient donner une image risquée du voyage spatial, tels que la pluie de météores initialement prévue dans le scénario d'O'Hanlon<sup>63</sup>. On le laissa également retravailler la narration afin qu'un voyage vers la Lune apparaisse comme un futur à la fois nécessaire et hautement désirable. Un dialogue qui justifiait de ses avantages, tels que l'exploitation de gisements minéraux, les progrès scientifiques et les brevets industriels que cela générerait, fut également ajouté. Plus important encore, Heinlein était convaincu que cette expédition lunaire était essentielle pour des raisons militaires et son propos eut un écho dans le discours national de l'époque<sup>64</sup>. Dans une des scènes du film, le Général explique à un groupe d'industriels qu'être les premiers à poser le pied sur la Lune est une question de sécurité nationale pour les États-Unis :

La raison en est plutôt simple. Nous ne sommes pas les seuls à savoir que la Lune est à notre portée. Nous ne sommes pas les seuls à prévoir de nous y rendre. La course est lancée, et nous ferions mieux de la gagner, car il n'y a absolument aucun moyen de contrer une attaque venue de l'espace. Le premier pays qui sera en mesure de lancer des missiles depuis la Lune contrôlera le monde. Cela, Messieurs, est l'enjeu militaire le plus important de ce siècle.

Le matériel publicitaire du film mit également en lumière cette nécessité militaire. Plusieurs articles traitèrent le sujet, l'un d'eux en particulier : « Must America Engage in a Race to the Moon in Self-Defense ? »<sup>65</sup>. L'argument d'Heinlein concernant l'importance de la militarisation s'appuyait efficacement sur le prototype diégétique du film, méticuleusement conçu. Si le film était en mesure de convaincre le public américain que ses scientifiques étaient capables de se rendre sur la Lune, il lui fallait aussi le convaincre que les ennemis de l'Amérique l'étaient tout autant.

À en juger les critiques du film, Heinlein est parvenu à transmettre à la fois l'enthousiasme pour le voyage dans l'espace et la conscience de sa nécessité militaire<sup>66</sup>. Bosley Crowther, du *New York Times*, écrit par exemple en 1950 : « Ils font d'une expédition lunaire un évènement des plus fascinants et pittoresques »<sup>67</sup>. Crowther décrit également la rhétorique militaire du film comme étant particulièrement convaincante :

« Il est saisissant d'entendre un éloquent scientifique proclamer que la première nation à utiliser la Lune pour lancer des missiles contrôlera le monde ». Les événements réels de l'époque participèrent également de cette efficacité rhétorique. En effet, l'adaptation de 1950 de *Destination... Lune !* dans le programme *Dimension X* de la BBC fut, comme pour appuyer l'argument d'Heinlein, interrompue par un bulletin d'information annonçant que la Corée du Nord venait d'envahir la Corée du Sud<sup>68</sup>. Non seulement les communistes étaient aux portes de l'Amérique, mais ils menaçaient également d'envahir les cieux.

Heinlein considérait son film comme une promotion légitime du voyage dans l'espace. Néanmoins, *Destination... Lune !* et les films spatiaux qui suivirent, tels que *Le Choc des mondes* (*When Worlds Collide*, de R. Maté, 1951) et *Red Planet Mars* (H. Horner, 1952), furent probablement perçus par les Soviétiques comme des outils de propagande, des tentatives pour envoyer les Américains dans l'espace. Un journaliste soviétique déclara même que le ministère américain de la Défense produisait ces films afin de « faire de la propagande pour la conquête de l'univers »<sup>69</sup>. Bien sûr, Heinlein avait raison lorsqu'il déclarait que les scientifiques soviétiques visaient également la Lune. Les Américains n'étaient pas les seuls à comprendre le pouvoir rhétorique du cinéma. Les films futuristes soviétiques sur l'espace, tels que *La Planète des tempêtes* (*Planeta Bur*, P. Klouchantsev, 1962), avaient également leurs lots de conseillers scientifiques, notamment l'astrophysicien Aleksandr Vladimirovich Markov. Tandis qu'un film comme *Le Chemin des étoiles* (*Doroga k Zvezdam*, P. Klouchantsev, 1958) inspirait le public soviétique par ses mises en scène de colonies sur la Lune et sur Mars, ces mêmes scènes donnaient des « sueurs froides » aux spectateurs américains<sup>70</sup>. Le vaisseau spatial rutilant des uns représentait la ruine des autres.

### LES PROTOTYPES DIÉGÉTIQUES POSTLUNAIRES : *MISSION TO MARS* ET AU-DELÀ

Il pourrait être tentant de considérer les expériences sur les films spatiaux menées par Hermann Oberth, Robert Heinlein et les autres comme les vestiges d'une époque révolue au cours de laquelle la production d'un film était beaucoup plus facile qu'aujourd'hui. Un tel point de vue ne reviendrait pas simplement à ignorer l'histoire de la production cinématographique : il omettrait également le fait que des scientifiques s'attachent encore aujourd'hui à promouvoir leurs recherches par le biais du cinéma. De 1920, date à laquelle Robert Goddard conseilla Max Fleischer sur le court-métrage mêlant animation et images documentaires *All Aboard for the Moon*, jusqu'à la récente implication de la NASA dans des films tels que *Space Cowboys* (C. Eastwood, 2000) et *Sunshine* (D. Boyle, 2007), cela fait plus de quatre-vingts ans que les scientifiques et les producteurs usent du cinéma pour faire la promotion de l'avenir dans l'espace.

Même après le succès des voyages spatiaux des années 1960, dont l'alunissage de 1969 marqua l'apogée, les scientifiques considéraient le cinéma comme un moyen de populariser ces expéditions spatiales. *2001 : l'Odyssée de l'espace* est l'exemple type d'un film qui donne envie de voir se concrétiser aussi bien un voyage dans l'es-

pace que d'autres avancées technologiques. Soixante-cinq sociétés privées, agences gouvernementales, universités et instituts de recherche, saisissant l'opportunité de modéliser les représentations technologiques de ce film très attendu, fournirent ainsi gratuitement conseils et matériel. Tous ces organismes communiquèrent volontiers des informations sur des projets en cours de développement dans l'espoir de « placer leurs pré-produits » et de présenter leur marque comme « futuriste ».

Le film, conçu avec l'aide de nombreux scientifiques, ingénieurs et futurologues, contextualisait le voyage spatial de la même manière que l'avaient fait avant lui *La Femme sur la Lune* de Fritz Lang (1929) et *Destination... Lune !* de George Pal (1950). Pourtant, contrairement à ces deux films, *2001 : l'Odyssée de l'espace* ne cherche pas à en établir la faisabilité technique ni la nécessité sociétale. Des vols spatiaux habités avaient déjà lieu depuis 1961. Ce que fit *2001*, c'est donner au public une idée de leur potentiel culturel et social. La représentation de l'espace que propose le film, avec ses stations spatiales, ses navettes ralliant la Lune et ses vaisseaux interplanétaires, est toujours une référence aujourd'hui<sup>71</sup>.

Même en dehors d'un contexte institutionnel, les prototypes diégétiques peuvent se révéler utiles pour les scientifiques indépendants travaillant en sciences de l'espace. Le film de Disney, *Mission to Mars* (B. de Palma, 2001) sert de tremplin au projet *Mars Direct* de Robert Zubrin<sup>72</sup>. Il n'y avait alors aucune raison apparente pour dépenser de l'argent public dans une mission habitée sur Mars dont les risques sont évidents. Les producteurs firent donc appel au physicien Robert Zubrin, président de la société d'ingénierie *Pioneer Astronautics*, fondateur et président de la *Mars Society*, pour les aider à concevoir un plan « crédible » de colonisation de la planète Mars. Les producteurs utilisèrent également son livre<sup>73</sup> comme modèle pour la mission et plusieurs scènes où apparaissent les modules de colonisation sont presque identiques aux illustrations qu'il contient (<http://goo.gl/UFjF32>). Étant donné les sommes importantes investies dans le développement de technologies spatiales, Robert Zubrin n'aurait pu souhaiter meilleur plaidoyer pour ses idées que *Mission to Mars*. Non seulement Zubrin était payé pour les droits d'adaptation cinématographique de son projet *Mars Direct*, mais il bénéficia également de tous les avantages que peut apporter un prototype diégétique. Il put montrer au public et aux autres scientifiques qu'un voyage sur Mars était souhaitable et que son projet *Mars Direct* pourrait tout à fait fonctionner sans incident sérieux. De même qu'Underkoffler, Oberth et Heinlein, Zubrin tira profit de ces avantages en prenant au sérieux ce prototype diégétique et en planifiant ce voyage spatial comme s'il était réel et non fictionnel.

### CONCLUSION : AVANCÉES TECHNOLOGIQUES, PROTOTYPES DIÉGÉTIQUES ET « HAPPY END »

Dans *Screening Science*, une étude consacrée aux films de science-fiction et à la culture américaine, Vivian Sobchack considère les films des années 1950 comme une forme de culte à la technologie. Selon elle, des films tels que *Destination... Lune !* ou *Le Choc des mondes* (1951) « célèbrent visuellement le vaisseau spatial et s'attardent à sa

surface dans une merveilleuse caresse photographique qui ne laisse aucune ambiguïté quant à sa valeur »<sup>74</sup>. Sobchack désigne *Conquest of Space* (B. Haskin, 1955), « avec son traitement somptueux des décollages, des manœuvres et des atterrissages », comme étant un exemple particulièrement flagrant de ce culte à la technologie<sup>75</sup>. Mais elle omet le fait que les producteurs ne sont pas les seuls à se prosterner devant cet autel. Les conseillers scientifiques de *Conquest of Space*, Chesley Bonestell, Robert Richardson et Werner Van Braun, entre autres, eurent une influence significative dans la conception de ces scènes de décollage et d'atterrissage, car il y avait pour eux des enjeux importants à démontrer la « valeur intrinsèque » du voyage spatial. Le cinéma permit aux producteurs et aux scientifiques de créer des prototypes diégétiques présentant la nécessité, la viabilité, mais aussi la minimisation des risques associés au voyage spatial.

D'autres scientifiques et organisations utilisèrent également ces films (ou du moins leurs éléments techniques) comme outils promotionnels afin d'illustrer leurs propos lors de conférences. De telles présentations publiques donnèrent aux spectateurs un aperçu de ce que *pourrait* être le futur. Hermann Oberth et la VfR parvinrent si bien à donner cet aperçu que des images de *La Femme sur la Lune* furent régulièrement utilisées pour illustrer journaux ou magazines jusque dans les années 1950<sup>76</sup>. Certaines séquences furent même intégrées à plusieurs films de recherche, dont l'un fut présenté par la *British Interplanetary Society* au *War Office* à Whitehall<sup>77</sup>. Il est d'ailleurs révélateur que les deux seuls films présentés au premier Congrès international d'astronautique à Paris en 1950 aient été un film sur les lancements de fusées V-2 au *White Sands Missile Range* et *Destination... Lune !*<sup>78</sup>. Ces deux films donnèrent aux experts rassemblés lors de ce congrès une image de l'état de la fuséologie et une idée de la direction dans laquelle ils voudraient la voir évoluer par la suite. De nombreuses recherches en sociologie des sciences et des technologies mettent en évidence le rôle qu'ont joué les films traitant de voyage spatial. Ils se sont révélés extrêmement efficaces pour donner envie au public et aux autres scientifiques de voir se concrétiser l'aventure spatiale<sup>79</sup>.

Les avantages que présente un prototype diégétique sont particulièrement évidents dans le cas d'un film sur l'espace, mais ils sont loin de se limiter à ce seul exemple. Les prototypes diégétiques de technologies informatiques embryonnaires conçus par Brett Leonard et John Underkoffler débouchèrent sur des opportunités de financement et la construction de prototypes physiques. Les spectateurs purent voir de leurs propres yeux de « vraies » personnes interagir sans difficulté avec ces technologies informatiques futuristes dans *Le Cobaye*, *Programmé pour tuer*, *Minority Report*, *Paycheck*, *Iron Man*, etc. Underkoffler pensait même que le potentiel du cinéma à faciliter le développement technologique devrait être importé dans les milieux des sciences et du design. Après *Minority Report*, Underkoffler et le chef décorateur Alex McDowell contribuèrent à la création de *MATTER Art and Science*, une organisation ayant pour objectif d'implanter les méthodes créatives du cinéma dans le travail de recherche scientifique et d'ingénierie. Pour *MATTER Art and Science*, chaque technologie potentielle devrait être traitée comme un prototype diégétique. Cela permettrait de planifier les possibilités sociales, politiques, économiques et pratiques d'une technologie avant même d'en considérer le développement.



La représentation de la science dans le cadre cinématographique peut convaincre le public de la validité d'une idée et créer un enthousiasme général à propos d'une technologie émergente. L'absence de contrainte que connaît la fiction et l'aide créative apportée par les producteurs ouvrent un espace libre où proposer des conceptualisations spéculatives. Celles-ci sont intégrées à une narration qui traite ces idées comme étant déjà matérialisées dans un contexte social. La clé d'un prototype diégétique cinématographique réside dans la visualisation de méthodes et de technologies *spécifiques* au sein de la sphère sociale d'un monde fictionnel. Les producteurs et/ou les scientifiques peuvent se servir du cadre narratif et visuel du cinéma pour contextualiser et modéliser de possibles futurs pour leurs technologies, que celles-ci soient médicales, informatiques ou spatiales. Le cinéma constitue le moyen idéal de démontrer la nécessité d'une technologie, sa viabilité et son bien-fondé au sein de la société. Ce fut le cas avec le cœur artificiel de Robert Jarvick, fonctionnant parfaitement à l'écran, les technologies informatiques de Brett Leonard et John Underkoffler et les visions de voyage spatial d'Hermann Oberth et Robert Heinlein. Touchstone Pictures, de Disney, a donné l'opportunité à Robert Zubrin de montrer au public que son projet Mars Direct *pourrait* fonctionner et le récit cinématographique a présenté les raisons pour lesquelles les spectateurs devraient *vouloir* qu'il se réalise. Pour tout conseiller scientifique cherchant à financer une technologie n'ayant pas encore été développée, les prototypes diégétiques permettent d'envisager un « *happy end* ».

*Traduit de l'anglais par Catherine Derieux.*

## NOTES

1. Cet article a été initialement publié dans *Social Studies of Science*, vol. 40, n°1, 2010, p. 41-70.
2. Le discours de James Cameron à la Mars Society peut être consulté à l'adresse suivante : [http://membres.multimania.fr/mogwai/articles/jc\\_speech\\_mars.htm](http://membres.multimania.fr/mogwai/articles/jc_speech_mars.htm) (dernière consultation le 2 juin 2013).
3. K. Jeffrey, *Machines in Our Hearts*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2001.
4. J. Turney, *Frankenstein's Footsteps : Science, Genetics and Popular Culture*, New Haven, Yale University Press, 1998.
5. A. Nathoo, *Hearts Exposed : Transplants and the Media in 1960s Britain*, Basingstoke, Palgrave, 2009.
6. D. Kirby, « Science Consultants, Fictional Film and Scientific Practice », *Social Studies of Science*, vol. 33, n°2, 2003, p. 231-268.
7. Sur le concept d'« expérience virtuelle », voir S. Shapin et S. Schaffer, *Léviathan et la pompe à air. Hobbes et Boyle entre science et politique*, trad. T. Piélat et S. Barjansky, Paris, La Découverte, 1993.
8. M. Shrage, *Serious Play : How the World's Best Companies Simulate to Innovate*, Cambridge, Harvard Business Press, 2000 ; G. Iacucci, C. Iacucci et K. Kuutti, « Imagining and Experiencing in Design, the Role of Performances », *Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, 2002, p. 167-176 ; L. Suchman, R. Trigg et J. Blomberg, « Working Artefacts: Ethnomethods of the Prototype », *British Journal of Sociology*, vol. 53, n°2, 2002, p. 163-179.
9. B. Winston, *Media Technology and Society : A History From the Telegraph to the Internet*, Londres, Routledge, 1998 ; J. Carroll, *Making Use : Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, Cambridge, MIT Press, 2000.
10. R. Williams et D. Edge, « The Social Shaping of Technology », *Research Policy*, vol. 25, 1996, p. 856-889.
11. M. Shrage, *Serious Play*, *op. cit.*
12. *Ibid.*, p. xiii.
13. B. Winston, *Media Technology and Society*, *op. cit.*
14. *Ibid.*, p. 6.
15. L. Suchman, R. Trigg et J. Blomberg, « Working Artefacts: Ethnomethods of the Prototype », *op. cit.*
16. J. Bleecker, *The Reality Effect of Technoscience*, thèse de doctorat, Santa Cruz, University of California, 2004, p. vi.
17. Voir par exemple J. Corn (dir.), *Imagining Tomorrow : History, Technology, and the American Future*, Bestheda, World Future Society, 1986 et J. Corn et B. Horrigan, *Yesterday's Tomorrow : Past Visions of the American Future*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1996.
18. Voir par exemple K. Hayles, *How We Became Posthuman*, Chicago, University of Chicago Press, 1999.
19. W. Bainbridge, *Goals in Space : American Values and the Future of Technology*, Albany, State University of New York Press, 1991 ; H. McCurdy, *Space and the American Imagination*, Washington, Smithsonian Institution Press, 1997 ; C. Penley, *NASA/Trek : Popular Science and Sex in America*, New York, Verso, 1997 ; D. Kilgore, *Astrofuturism : Science, Race, and Visions of Utopia in Space*, Philadelphie, University of Pennsylvania Press, 2003 ; B. Franklin, *War Stars : The Superweapon and the American Imagination*, Boston, University of Massachusetts Press, 2008.
20. C. Milburn, « Nanotechnology in the Age of Posthuman Engineering : Science Fiction as Science », *Configurations*, vol. 10, 2002, p. 261-295 ; J. Haran, M. McNeil, J. Kitzinger et K. O'Riordan, *Human Cloning in the Media: From Science Fiction to Science Practice*, Londres, Routledge, 2007 ; F. Mellor, « Colliding Worlds : Asteroid Research and the Legitimization of War in Space », *Social Studies of Science*, vol. 37, n°4, 2007, p. 499-531.
21. Pour les exceptions, voir S. Frank, « Reel Reality : Science Consultants in Hollywood », *Science as Culture*, vol. 12, n°4, 2003, p. 427-469 ; D. Kirby, « Science Consultants, Fictional Film and Scientific Practice », *op. cit.* ;

D. Kirby, « Scientists on the Set : Science Consultants and Communication of Science in Visual Fiction », *Public Understanding of Science*, vol. 12, n°3, 2003, p. 261-278.

22. Toutes les citations de Brett Leonard sont tirées de l'entretien téléphonique qu'il a accordé à D. Kirby le 8 février 2009.

23. Pour les producteurs, il était important de conserver un lien avec l'histoire originale afin de pouvoir utiliser le nom de Stephen King. Le titre officiel du film était d'ailleurs *Stephen King's The Lawnmower Man* et le nom de l'auteur a été largement employé dans la promotion du long-métrage. Stephen King a intenté un procès afin de faire retirer son nom du film, sans succès (voir R. Winteringham, « Stolen from Stardust and Air : Idea Theft in the Entertainment Industry and a Proposal for a Concept Initiator Credit », *Federal Communications Law Journal*, vol. 46, 1994, p. 373-396).

24. J. Campbell, *The Mythic Image*, Princeton, Princeton University Press, 1974.

25. Toutes les citations d'Alex McDowell sont tirées de l'entretien qu'il a accordé à D. Kirby à Londres le 17 janvier 2005.

26. M. Wertheim, « Lawnmower Man », *Omni*, n°14, 1992, p. 31.

27. Toutes les citations de John Underkoffler sont tirées de l'entretien qu'il a accordé à D. Kirby à Los Angeles le 25 mars 2005. En parallèle de son travail sur les technologies interactives, Underkoffler est également à l'origine du développement des technologies de « surveillance prédictive » représentées dans le film. D'après lui, de nombreuses technologies sont aujourd'hui bien plus développées que ce que laissait présager le film, ce qui lui semble plutôt inquiétant :

« Nous avons beaucoup d'appareils biométriques et de scanners d'iris dans le film. Il se trouve que les scanners d'iris sont beaucoup plus fiables que les scanners rétiniens. Officiellement, les scanners de *Minority Report* étaient des scanners d'iris. Malheureusement, depuis le choc du 11 septembre, les États-Unis se rapprochent de la société panoptique représentée dans le film. *Minority Report* est donc devenu involontairement visionnaire. Dans le film, ce phénomène était dû à un consumérisme incontrôlable. Les vendeurs et les fabricants voulaient connaître les moindres mouvements des consommateurs afin d'effectuer une publicité ciblée et adaptée. Au lieu de ça, sous prétexte de sécurité, nous voyons certaines libertés disparaître. Et dans le cas présent, cela se produit bien plus vite que dans le film. »

En dépit de son influence dans le développement de ces technologies, *Minority Report* délivre au final le même message d'incitation à la prudence que la plupart des films de science-fiction en émettant une mise en garde contre une confiance excessive en la technologie.

28. L. Trilling, *Sincérité et authenticité*, trad. M. Jézéquel, Paris, Grasset, 1994.

29. L'acquisition de cette technologie par Raytheon a plusieurs fois été mentionnée dans la presse (voir, par exemple, J. Karp, « *Minority Report* Inspires Technology Aimed at Military », *Wall Street Journal*, 12 avril 2005). On peut voir le prototype physique développé par Underkoffler dans un reportage de CNN accessible à l'adresse suivante : [www.g-speak.com/press/cnn-gspeak-19apr2005.avi](http://www.g-speak.com/press/cnn-gspeak-19apr2005.avi) (dernière consultation le 14 août 2013).

30. Voir le communiqué de presse de l'Ufa, « Die Ufa Meldet », Willy Ley Papers, Washington, Smithsonian Institution Archives, 21 septembre 1929.

31. M. Neufeld, « Weimar Culture and Futuristic Technology : The Rocketry and Spaceflight Fad in Germany, 1923-1933 », *Technology and Culture*, vol. 31, 1990, p. 725-752.

32. F. Winter, *The Rocket Societies : 1924-1940*, Washington, Smithsonian Institution Press, 1983.

33. Les informations et citations figurant dans ce paragraphe sont tirées d'un manuscrit non daté dans lequel Willy Ley relate la production du film. W. Ley, « Frau Im Mond, A Film by Fritz Lang », Willy Ley Papers, Washington, Smithsonian Institution Archives, date inconnue.

34. Cité dans M. Freeman, *How We Got to the Moon : The Story of the German Space Pioneers*, Washington, 21st Century Science Associates, 1993, p. 43.
35. *Ibid.*
36. W. Ley, *Rockets, Missiles, and Men in Space*, New York, Viking Press, 1968, p. 115-116.
37. Citation tirée du carton d'invitation de l'Ufa, « Ufa Programm Frau Im Mond », Willy Ley Papers, Washington, Smithsonian Institution Archives, 1929.
38. W. Ley, *Rockets and Space Travel*, New York, Viking Press, 1947, p. 128-129.
39. Voir W. Ley, « Frau Im Mond, A Film by Fritz Lang », Willy Ley Papers, Washington, Smithsonian Institution Archives, date inconnue.
40. W. Ley, *Rockets and Space Travel*, *op. cit.*, p. 129.
41. W. Ley, *Rockets, Missiles, and Men in Space*, *op. cit.*, p. 115-116.
42. W. Ley, *Rockets and Space Travel*, *op. cit.*, p. 135. Ley signale qu'Oberth est revenu à Berlin pour la première mondiale du film, le 15 octobre 1929.
43. W. Ley, cité dans M. Freeman, *How We Got to the Moon*, *op. cit.*, p. 47.
44. On peut trouver des résumés de critiques dans l'ouvrage de A. Kaplan, *Fritz Lang : A Guide to References and Resources*, Boston, G.K. Hall, 1981. Si la plupart des critiques ont reproché au film son intrigue inconsistante, tous ont néanmoins été impressionnés par la technologie présentée.
45. A. Geppert, « Flights of Fancy: Outer Space and the European Imagination, 1923-1969 », in S. J. Dick et R. D. Launius (dir.), *Societal Impact of Spaceflight*, Washington, NASA History Division, 2007, p. 585-599.
46. Anonyme, « 2000 Ride Rocket to Moon in Museum », *New York Times*, 28 juin 1931, p. 10.
47. B. Latour, « Visualization and Cognition: Thinking with Eyes and Hands », *Knowledge and Society*, vol. 6, 1986, p. 1-40 ; « Drawing Things Together », in M. Lynch et S. Woolgar (dir.), *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, MIT Press, 1990, p. 19-68.
48. H. McCurdy, *Space and the American Imagination*, *op. cit.* ; W. McDougall, *The Heavens and the Earth: A Political History of the Space Age*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1997.
49. Pal, cité dans G. Hickman, *The Films of George Pal*, Londres, Thomas Yoseloff, 1977.
50. Plusieurs chercheurs attribuent par erreur le rôle de conseiller scientifique du film à Hermann Oberth (voir, par exemple, C. Frayling, *Mad, Bad and Dangerous: The Scientist and the Cinema*, Londres, Reaktion, 2005, et E. Vieth, *Screening Science: Context, Texts and Science in Fifties Science Fiction Film*, Lanham, Scarecrow, 2001). Oberth vécut en Suisse et en Italie entre 1949 et 1950 et n'a pas travaillé sur ce film.
51. R. Heinlein, *Rocketship Galileo*, New York, Ace Books, 2005 [1947].
52. Dans un mémo, Heinlein explique aux producteurs qu'une narration efficace nécessite une certaine rigueur scientifique. « Il est possible de satisfaire l'écrasante majorité en racontant une histoire avec sincérité, en faisant attention aux petits détails, en ne croyant pas que les spectateurs sont suffisamment stupides pour gober n'importe quoi ». R. Heinlein, « Critique of the James O'Hanlon Script », note à l'attention du producteur George Pal et du financier N. Peter Rathvon, Robert Heinlein Archives, Santa Cruz, University of Santa Cruz, 18 septembre 1949, collections spéciales, boîte n°19.
53. Heinlein insiste dans plusieurs mémos sur le fait que le film pourrait bénéficier de ses contacts dans le milieu de la publicité, mais si, et seulement si, celui-ci est scientifiquement exact. Dans l'un d'eux, il annonce à Pal et Rathvon que son éditeur est prêt à promouvoir le film « à condition qu'il réponde aux mêmes standards en termes d'exactitude technique que [ses] livres. Et c'est non-négociable ». R. Heinlein, « The Care and Feeding of Spaceships », note à l'attention du producteur George Pal et du directeur de production Martin Eisenberg, Robert Heinlein Archives, Santa Cruz, University of Santa Cruz, 30 septembre 1949, collections spéciales, boîte n°19.

54. Toutes les citations de R. A. Heinlein dans ce paragraphe et le suivant sont tirées de R. Heinlein, « Critique of the James O'Hanlon Script », 1949.
55. R. Heinlein, « Shooting Destination Moon », in Y. Kondo (dir.), *Requiem : New Collected Works by Robert A. Heinlein and Tributes to a Grandmaster*, New York, Tom Doherty Associates, 1992 [1950], p. 115-131.
56. Cette citation et la suivante sont tirées de R. Heinlein, « The Care and Feeding of Spaceships », 1949.
57. Cité dans Robert A. Heinlein (1948) « Initial Script Treatment for Operation: Moon », Robert Heinlein Archives, Santa Cruz, Université de Santa Cruz, collection spéciale, boîte n°19.
58. Heinlein avait suggéré d'utiliser plutôt Elmer Fudd (le chasseur des *Looney Tunes*) et Buck Rogers (personnage de science-fiction), mais George Pal était un bon ami de Walter Lantz, le créateur de Woody Woodpecker.
59. Citation tirée de R. Heinlein, « Critique of the James O'Hanlon Script », 1949.
60. *Ibid.*
61. Citation tirée de R. Heinlein, « The Care and Feeding of Spaceships », 1949.
62. *Ibid.*
63. Heinlein craignait que cette scène ne fasse paraître le risque d'un météore venant percuter un vaisseau spatial sur la Lune plus important qu'il n'est en réalité. « C'est une question de probabilité. Cela pourrait arriver, mais le risque est à peu près aussi grand que celui de voir un météore s'écraser sur votre voiture, vous empêchant de rentrer chez vous ce soir ». (R. Heinlein, « Critique of the James O'Hanlon Script », 1949).
64. Heinlein considérait l'argument militaire si important qu'il s'est battu tout au long de la production du film pour conserver ce dialogue dans le scénario. Une lettre de son collaborateur Rip Van Ronkel montre qu'un investisseur potentiel s'inquiétait de la réception de ce dialogue à l'étranger : « Le contact de Pal dans l'industrie pétrolière a insisté sur le fait que sa société n'accepterait *pas* ces propos sur la guerre ni même la moindre référence allusive à la Russie » (en italique dans l'original). R. Van Ronkel, « Letter to R.A. Heinlein », Robert Heinlein Archive, Santa Cruz, University of Santa Cruz, 15 février 1949, collections spéciales, boîte n°19. Bien que l'angle militaire ait été conservé dans les diverses moutures du scénario, Heinlein a dû continuellement justifier l'importance de ce dialogue. Il a dû, par exemple, répondre à un producteur qui s'inquiétait de la réaction que pourraient avoir les Russes : « Je pense que l'argument militaire est capital et je pense qu'il est trop tard pour s'inquiéter de ce que la Russie pourrait bien en penser » (en italique dans l'original). R. Heinlein, « Critique of the James O'Hanlon Script », 1949.
65. Voir George Pal Production, « Must America Engage in a Race to the Moon in Self-Defense ? », *Facts About Destination Moon*, dossier de presse, George Pal Papers, Los Angeles, UCLA, Arts Library Special Collections, 1950, boîte n°1.
66. Heinlein avait clairement raison à propos du réalisme comme argument de vente du film. *Destination... Lune !* figurait parmi les dix meilleurs films de 1950 selon le *New York Times* et il a été le troisième film le plus rentable de l'année.
67. B. Crowther, « Destination Moon », *New York Times*, 28 juin 1950, p. 32.
68. L'adaptation radiophonique a été diffusée le 24 juin 1950.
69. Anonyme, « Russian Press Gives Space to Capt. Video », *New York Times*, 6 février 1954, p. 1-2.
70. H. Thompson, « Two Soviets Imports Open at Cameo », *New York Times*, 5 juin 1958, p. 39.
71. H. McCurdy, *Space and the American Imagination*, *op. cit.*
72. D. Kirby, « Science Consultants, Fictional Films and Scientific Practice », *op. cit.*
73. R. Zubrin, *The Case for Mars*, New York, Touchstone, 1996.
74. V. Sobchack, *Screening Space: The American Science Fiction Film*, New Brunswick, Rutgers University

Press, 1987, p. 69-70.

75. *Ibid*, p. 70.

76. A. Geppert, « Flights of Fancy : Outer Space and the European Imagination, 1923-1969 », *op. cit.*

77. K. Gartland, « Development of Rocket Flight : A Review of the Film Shown to the British Interplanetary Society in London on February 4th, 1948 », *Journal of the British Interplanetary Society*, vol. 7, n°2, 1948, p. 112-119 ; « History of Rocket Development : A Review of the Film Shown to the British Interplanetary Society at the War Office, Whitehall, on July 6, 1949 », *Journal of the British Interplanetary Society*, vol. 9, n°2, 1949, p. 64-70.

78. Voir Eric Burgess, « Paris, 1950, First International Astronautical Congress », *Record of the Formation and First Decade of the International Astronautical Federation and its Annual Congresses*, Eric Burgess Papers, Manchester, 1997.

79. Voir par exemple M. Neufeld, « Weimar Culture and Futuristic Technology », *op. cit.* ; W. Bainbridge, *Goals in Space*, *op. cit.* ; M. Freeman, *How We Got to the Moon*, *op. cit.* ; H. McCurdy, *Space and the American Imagination*, *op. cit.* ; C. Penley, *NASA/Trek*, *op. cit.* ; L. Billings, « Overview : Ideology, Advocacy, and Spaceflight - Evolution of a Cultural Narrative », in S. J. Dick et R. D. Launius (dir.), *Societal Impact of Spaceflight*, Washington, NASA History Division, 2007, p. 483-499 ; A. Geppert, « Flights of Fancy: Outer Space and the European Imagination, 1923-1969 », *op. cit.* ; B. Franklin, *War Stars*, *op. cit.* ; J. P. Telotte, « Animating Space : Disney, Science and Empowerment », *Science Fiction Studies*, vol. 35, n°1, 2008, p. 48-59.